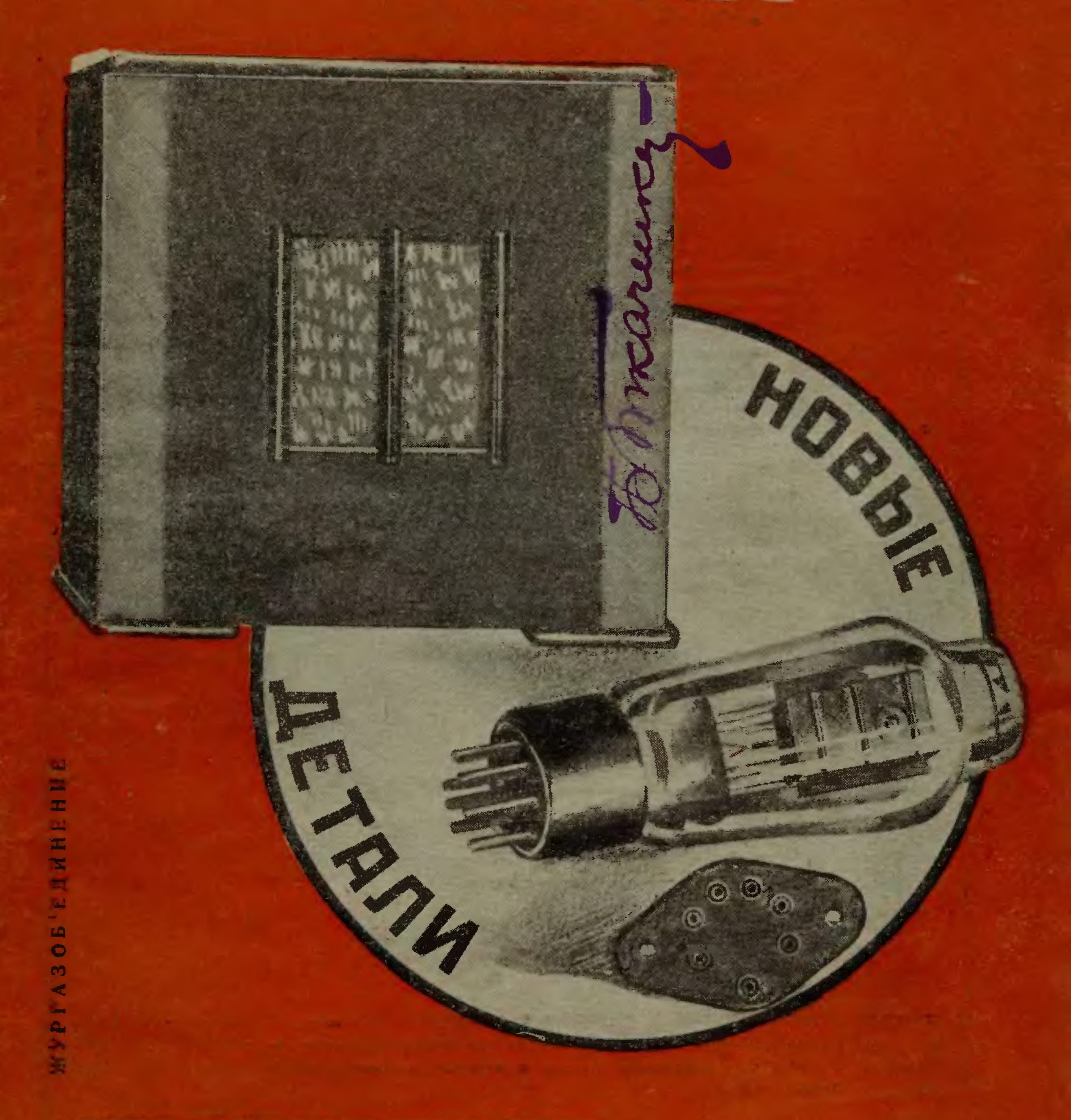
РАДИО ФРОНТ



ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Февраль 1936 г. № 4

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ФЕВРАЛЬ

1936

XII ГОД ИЗДАНИЯ

РАДИО ФРОНТ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ

№ 4

ОРГАН ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ОСОАВИАХИМА СССР И ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

В. А. Бурлянд

Самый беспризорный участок

„Радио — вот область, где мы позорнейшим образом отстаем".

(Из передовой „Правды".)

Еще 16 апреля 1935 г. «Правда» писала на жгучую для нас тему: «Радио в колхозе».

Речь шла о хорошо работающей и ежедневно собирающей около себя группы колхозников и колхозниц радиоустановке колхоза «Красный луч» Куйбышевского края. — «Но колхоз «Красный луч», — писала «Правда», — счастливое исключение в этом районе. Радиоприемники имеются почти во всех колхозах района, прошлой весной они все не работали, а сейчас действуют только в пяти колхозах из пятнадцати. ВСЕРЬЕЗ НИКТО НЕ ЗАБОТИТСЯ О ТОМ, ЧТОБЫ КОЛХОЗНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК ДЕЙСТВОВАЛ ИСПРАВНО.

Колхозные радисты, окончившие десятидневные курсы, были предоставлены самим себе.

Шли дни, месяцы. Количество действующих установок все сокращалось, несмотря на наличие в машинно-тракторной станции специального радиотехника.

В таких случаях радиофикаторы ссылаются обычно на перебои с питанием для ламп. Да и лампы, говорят, раздобыть трудно.

Нехватает деталей для радиоприемников. В районном союзе потребительских обществ можно достать лишь одни постоянные конденсаторы.

Но все же корень зла не в этом. Сумели же в «Красном луче» достать и батареи и лампы! Работают же приемники у отдельных колхозников-радиолюбителей! ГЛАВНОЕ В ТОМ, ЧТО НЕ ВЕЗДЕ ЕСТЬ ИНИЦИАТИВА, ЛЮБОВЬ К ДЕЛУ».

«Правда» взяла выборочные данные только по одному району и сделала совершенно правильные выводы. Сейчас, после Всесоюзного совещания по радиофикации можно уже подвести некоторые итоги эфирной радиофикации по Советскому союзу.

К плановой радиофикации мы приступили в 1929 г.

Итоги радиофикаторской деятельности по годам наглядно видны из следующей небольшой сводки:

Количество радиоточек в СССР

На 1 января	Эфирных точек (в тыс.)	Трансляционных (в тыс.)	Всего (в тыс.)
1929 г.	328	22	350
1930 „	452	101	554
1931 „	845	546	1 391
1932 „	822	1 166	1 988
1933 „	691	1 458	2 150
1934 „	623	1 475	2 098
1935 „	583	1 740	2 323

Эти данные очень ярко определяют характер нашей радиофикации. Радиофикация шла у нас по двум направлениям: эфирному (самостоятельные радиоприемники) и проволочному (радиоузлы).

Если в 1929 г. мы имели 328 тыс. эфирных установок и всего 22 тыс. трансляционных точек, то уже в 1932 г. количество трансляционных точек резко обгоняет количество эфирных радиоустановок и с этого года проволочное вещание оставляет далеко позади себя эфирную радиофикацию.

НЕПРЕРЫВНОЕ ДВИЖЕНИЕ... НАЗАД

Характерно одно обстоятельство. С 1931 г., т. е. с года, когда начался значительный рост трансляционных точек, количество эфирных установок начинает резко падать из года в год и к 1935 г. достигает уровня 1930 г.

А в докладе т. Медведкова (начальника сектора радиофикации НКС), сделанном в середине декабря 1935 г. и основанном на данных на 1 октября 1935 г., говорится совершенно конкретно: «Всего по Союзу числится до 400 тыс. ламповых и детекторных приемников, из которых большинство молчит из-за отсутствия достаточного количества источников тока и ламп».

Таким образом по количеству эфирных радиоустановок мы «продвинулись» назад — к уровню 1929 г.

По данным 1934 г. из всего количества эфирных точек 51% падает на детекторные установки.

Следовательно за 11 лет радиовещания и радиофикации мы достигли позорного итога: в стране со 165-миллионным населением имеется всего лишь около 200 000 ламповых радиоприемников. Причем и это небольшое сравнительно количество приемников не приведено в надлежащий порядок, не налажена их нормальная эксплоатация.

Казалось бы, что после таких, с позволения сказать, «итогов» докладчики на Всесоюзном совещании по радиофикации должны были тщательно проанализировать существующее положение с эфирной радиофикацией и наметить выход из создавшегося положения.

Но этого не случилось. На вопросах эфирной радиофикации основные докладчики даже не остановились.

Среди работников Наркомсвязи и в Научно-исследовательском институте связи существовала вредная точка зрения о временности проволочного вещания. Совещание разоблачило эти «установки». Представитель НИИС инж. Марк вынужден был выступить с признанием ошибок НИИС.

Но почему теперь в положенин «временной меры», забвения и полнейшего самотека оказалась эфирная сеть, доведенная до уровня 1929 г., наполовину молчащая и беспризорная?

«В каждый колхозный дом радиоприемник или репродуктор»,—писала «Правда» 16 декабря, т. е. на второй день после открытия Всесоюзного совещания. Казалось бы, установка совершенно ясная. Радиофикации должна итти по линии эфирных установок и проволочного вещания.

А по докладам получалось иначе: все внимание проволочной радиофикации.

В связи с этим мы позволим себе остановиться на основных вопросах эфирной радиофикации и не согласиться с мнением т. Медведкова, утверждавшего, что в молчании установок повинны одни только источники питания и лампы.

ГАДАНИЕ НА КОФЕЙНОЙ ГУЩЕ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Докладчик без всяких оговорок указывает, что в стране имеется сейчас 400 тыс. детекторных в ламповых приемников. Но ведь около этого у нас имелось в в 1929 г.

Разве за шесть лет наша радиопромышленность не выпустила ни одного радиоприемника?

Оказывается, что выпустила около миллиона приемников (972 300).

Допустим, что все бывшие в стране до 1929 г. приемники устарели и амортизировались. Но ведь за шесть лет промышленность выпустила все же 972 300 приемников. Наконец радиолюбители, как известно, самодельные приемники все же собирали. Иначе куда же ушли детали, которых выпускалось очень мало, но все-таки выпущено было на 50 млн. руб.? Следовательно, надо думать, что за эти шесть лет в стране было установлено не менее 1 200 тыс. приемников. Вот эти-то приблизительные данные и расходятся в корне с данными Наркомсвязи.

Даже путем такого приблизительного подсчета можно притти к заключению, что с учетом эфирных радиоустановок дело обстоит у нас далеко неблагополучно.

И действительно, — здесь начало многих бед.

С отменой в 1928 г. абонементной платы отменен был и учет радиоприемников.



Сборка динамиков на радиотелефонном заводе в Горьком

Совершенно естественно, что никакое планирование без учета невозможно. Отмена учета установок внесла полнейший хаос в наши данные о существующей радиосети.

Не зря некоторые радиоостряки говорят, что это были годы гадания на кофейной гуще. Подсчет производился обычно так: брались последние до отмены учета данные о радиосети, прикладывался к этому промышленный выпуск радиоприемников и полученная сумма умножалась на произвольный коэфициент «амортизации». Так продолжалось несколько лет. Наконец в 1933 г. была вновь введена абонементная плата, положившая начало организованному учету.

По линии радиоузлов и радиоточек в 1934 г. была проведена перепись, давшая относительно точные данные о состоянии сети и радиоузлов.

Но эфирных точек эта перепись не коснулась. В результате сейчас существуют два вида учета радиоприемников. Один по абонементным карточкам, а другой по выпуску приемников промышленностью, причем оба вида далеки от истины.

Система учета по абонементным карточкам — дело реальное и ей как будто бы следовало верить. Но сбор абонементной платы с эфирных установок совершенно не организован. Платят абонементную плату далеко не все, многие владельцы приемников плохо осведомлены об этом. Ни в радиомагазинах, ни в почтовых организациях мы еще не видели грамотных и культурных плакатов, раз'ясняющих необходимость уплаты абонементного сбора. У нас до сих пор сохранилось еще благодушное отношение к «радиозайцу».

Мы почти не слышали сообщений по радио об абонементной плате. В радиомагазинах вам не продадут вместе с радиоприемником абонементной карточки. Почтальон не принесет ее вам на дом. Вы должны откуда-то сами узнать о правилах взноса абонементной платы и сами сходить на почту.

А если вы не сделаете этого, никто вас не оштрафует, ибо никто с радиозайцами как следует и не борется. Так обстоит дело.

Почему же оно так скверно поставлено? Потому что орган, непосредственно собирающий абонементную плату, в этом совершенно не заинтересован.

За сбор абонементной платы с эфирных установок Наркомсвязи получает очень небольшой процент, который слабо интересует и ведомство и тех, кто эту плату собирает.

Поэтому никакого сбора абонементной платы фактически нет, а есть только торговля этими самыми радиокарточками. А отсюда и все качества.

Государство теряет несколько миллионов несобранных за радиослушание средств, а планирующие организации не имеют учета установок.

Необходимо провести всесоюзную перепись радиоустановок, чтобы раз навсегда покончить с гаданием на кофейной гуще, и иметь правильное представление о том, сколько и каких требуется ламп и источников питания.

В карточку необходимо внести новые пункты.

До сих пор не учитывались отдельно установки на постоянном токе. Такая графа должна быть обязательно. На основании только этой «мелочи» мы сможем провести много мероприятий по борьбе с молчащими установками, так как будем твердо знать, сколько комплектов питания нужно для каждой области.

Следует также внести новую графу: самодельный или промышленный тип приемника.

Это даст нам возможность учесть степень участия радиолюбительства в эфирной радиофикации. Такая графа раньше в абонементных карточках имелась, и в 1928 г. свыше 60% всех радиоприемников в стране были самодельными.

Если все эти мероприятия провести организованно и умело, то мы глубоко убеждены, что результаты переписи для горе-статистиков были бы весьма неожиданными.

Перепись несомненно вскроет сотни тысяч нигде не учтенных радиоустановок, положит начало той заботе об эфирной сети, которой до сих пор фактически нет.

Забота об абоненте должна начаться еще до того, когда с него требуется плата. Надо помочь ему установить антенну, организовать бюро скорой радиопомощи на дому и вообще подумать о том, чтобы создать для абонента самые удобные и культурные условия.

В самом деле, попробуйте установить антенну! Простая вещь, а требуется месяца полтора побегать, чтобы купить весь комплект материалов для ее установки.

А разве нельзя организовать установочные бюро, которые бы за плату поставили вам антенну, выезжали бы на село для установки радиоприемников? Разве трудно дать всем радиомагазинам готовый, стандартный набор на антенну, включая даже пару бамбуковых мачт?

Руководство по методу...

Помощь местам со стороны самого сектора радиофикации Наркомсвязи пров дилась по принципу: „спасение утопающих — дело рук самих утопающих". (Из выступления представителя Горьковского края т. Абона на Всесоюзном совещании по радиофикации.)



ОБ ОЖИВЛЕНИИ МОЛЧАЩИХ УСТАНОВОК

Установить приемник — это еще далеко не все. Создать для эфирной сети нормальные эксплоатационные условия — вот основное. В этом году нужно будет установить 500 тыс. приемников. По сути дела заботиться как будто бы нечего. Люди придут в магазин, купят приемник и через несколько дней к ним можно притти за абонементной платой. На деле это так и будет.

Но ведь надо учесть, что в один год разойдется по стране столько приемников, сколько их было установлено за все 11 лет нашего радиовещания.

Нам кажется, что учет надо начинать прямо в магазине: куда и кому идет приемник? Надо снабдить того, кто покупает приемник, всем необходимым для установки, включительно до литературы.

Тов. Медведков считает, что молчит большинство эфирных установок. Мы утверждаем, что молчат в основном установки коллективного пользования.

Установка у радиолюбителя или у отдельного радиослушателя молчит редко. Он постарается, чтоб она говорила.

А вот установки коллективного пользования молчат прежде всего потому, что нет отвечающих за их работу людей.

В результате стоит только в приемнике случиться пустяковой неисправности, просто перегореть одной лампе, как всю установку пакуют в корзину и везут в ближайший город «исправлять».

Для исправления приемник, обычно, попадает на радиоузел, где он по нескольку месяцев ждет очереди.

Наконец очередь доходит, радиоприемник отремонтирован (часто очень небрежно) и его везут обратно. По дороге его обязательно растрясут, уронят и начинаются годами длящиеся тяжбы между колхозами и радиоузлами.

А разве нельзя добиться, чтобы около коллективных установок работали специальные заведующие радиоустановками, чтоб их предварительно подготовили на эту должность. Ведь это по сути дела об'ем знаний в пределах радиоминимума I ступени.

Вокруг установки нужно создать радиокружок, организовать дежурства любителей, организовывать коллективное слушание. Руководить же работой заведующих установками коллективного пользования должен инструктор по эфирным установкам.

Институт этих инструкторов не привился потому, что средств на этих инструкторов сектор радиофикации не добился, а перевод этого дела на хозрасчет на первых же шагах не мог обеспечить самоокупаемости.

А без эфирных инструкторов, хотя бы на первое время по одному на район, дело не пойдет. Такой инструктор сможет наладить работу установок, поможет развернуть радиолюбительское движение и собрать абонементную плату.

Только тогда можно будет говорить о бесперебойной работе установок и заняться исключительно обеспечением их источниками питания и деталями.

Пора, наконец, нашим радиофикаторам понять, что радиофикация — это не только проволока, а комплекс различных методов, обеспечивающих культурное радиообслуживание трудящихся!

РАДИСТЫ-СТАХАНОВЦЫ

Рекорды бойцов-радистов

«Я до Красной армии работал столяром, азбуки Морзе и в глаза не видал, а теперь я стал первым стахановцем в полку связи, которым командует т. Ляшко», — так писал красноармеец-радист Иван Ягорь в письме к радисту-стахановцу Сергею Положенцеву, давшему рекордное число радиообмена — 650 групп в час вместо 300 групп по норме.

И стахановец Иван Ягорь имел полное право заявить о себе как о первом стахановце в полку, — он дает 708 групп обмена в час. Тов. Ягорь взял на себя обязательство к 18-й годовщине РККА подготовить шесть радистов, перекрывающих в два раза нормы. Одновременно т. Ягорь обязался еще больше увеличить скорость радиообмена, свести на-нет искажения в радиопередаче, отлично сберегать аппаратуру.

Красноармейские стахановцы-радисты соревнуются за овладение новой боевой техники.

Применение стахановских методов в частях связи открывает широкие возможности для повышения боевой подготовки. Достигнутые рекорды стахановцев по радиообмену не являются пределом.

С каждым днем радисты множат свои успехи, превышают установленные нормы по радиообмену.

Исключительные рекорды радиообмена установили младшие командиры Н-ской части тт. Верба, Стомпелев, Денисов и Мельников. В парном обмене тт. Верба и Стомпелев дали 1 080 групп в час, парторг Денисов и комсомолец Мельников работают на-пару со скоростью 1 016 групп в час.

Стахановцы Н-ской части заявляют: «Мы совершенствуемся и дадим еще ряд предложений, которые значительно ускорят нашу работу и помогут перекрыть наш рекорд — 1 080 групп в час».

Если на одной радиостанции будет сидеть стахановец, быстро и четко ведущий передачу, а на другой радиостанции эту передачу радист не сумеет принять — радиообмен если и не сорвется, то будет происходить в крайне замедленном темпе.

Вот почему важно, чтобы стахановскими методами работали все радисты.

Главное достижение быстрых темпов — это чистота работы на ключе. Рекордсмены тт. Верба и Стомпелев такой работы добились. Для этого они долго тренировались в правильном положении руки и корпуса при работе на ключе. Четкость передачи с правильными интервалами между знаками свела на-нет переспросы и повторения.

Рациональное оборудование рабочего места, правильное ведение записей в аппаратном журнале, знание на память переговорной таблицы — все это уменьшает затрату времени и дает возможность использовать его для увеличения радиообмена.

Только таким отношением к своему труду, к рабочему месту, к технике, какое проявляют стахановцы Положенцев, Ягорь, Верба, Стомпелев, Денисов и Мельников, можно достигнуть высоких показателей по радиообмену.

А. В.

Семь значкистов-моряков — к годовщине РККА

Краснофлотцы и командиры Черноморского флота частенько отдают свой досуг радиоделу.

В части командира т. Кравец по инициативе старейшего радиолюбителя т. Местникова еще в 1934 г. организовался радиокружок. Семь моряков твердо решили овладеть радиотехникой и работать самостоятельно над конструированием приемников.

Шаг за шагом моряки-радиолюбители шли вперед, познавая законы радио. Простейшие одноламповые регенераторы были первыми самодельными аппаратами начинающих радиолюбителей. За ними последовала сборка любительских приемников, схемы которых печатаются в «Радиофронте».

Одновременно моряки готовились и к сдаче радиоминимума. Шесть кружковцев уже готовы его сдать. Это — активисты кружка: командир отделения т. Макарон, секретарь политбюро т. Баракин, инженер тов. Шкурин, старшины группы — тт. Аверин, Знаменский и Игнатьев.

Радиокружок пользуется в части большим авторитетом. К радиолюбителям заходят за консультацией командиры, к ним несут испортившиеся приемники. Кружок обычно занимается в клубе. Но часто любители собираются на квартире у своего организатора, энтузиаста радио, пока единственного значкиста — командира т. Местникова. Радиоминимум т. Местников сдал в редакции «Радиофронта».

Недавно он сконструировал приемник 2-V-1 с пушпульным выходом, построил звукозаписывающий аппарат. Взяв за основу схему аппарата т. Охотникова, т. Местников внес в его конструкцию много нового.

Командир части т. Кравец и начштаба т. Мельников охотно помогают кружковцам в их конструкторской работе.

Очередную годовщину РККА краснофлотцы - радиолюбители части, которой командует т. Кравец, отметят сдачей радиоминимума.

А-р

Виртуозы ключа

Новое пополнение пришло в часть т. Васильева прошлой осенью, в очередной призыв. Молодым красноармейцам сказали, что они будут готовиться на радистов. Комсомолец — токарь Милюн радостно улыбнулся: интересная новая техника, работа на радиостанциях—разве это не заманчиво?

И вот перед ним сидят радисты, которые в армии второй год. В их руках телеграфный ключ послушно выстукивает нужные знаки; надев наушники, они умело «выуживают» сигналы из эфирной трескотни. Записывают в журнал текст радиограммы, включают передатчик и кратко, условной фразой отвечают: «Ваша радиограмма принята полностью».

И бывший токарь — красноармеец Милюн засел за учебу. Сидя за длинными столами, оборудованными для приема азбуки Морзе на слух, проходил Милюн вместе со своими товарищами первые уроки по радиоприему.

Упорной работой над собой, внимательностью на занятиях, тренировкой во внешкольное время Милюн достиг ведущего положения по приему на слух и по передаче в отделении, а затем и во взводе.

В дни, когда по всей стране разлилась волна великого стахановского движения, когда стахановец стал центральной, решающей фигурой на любом участке социалистической стройки, т. Милюн вместе с другими бойцами-радистами — Киселевым, Крыловым, Прохоровым, Мошковским, Новошениным и командирами тт. Левковичем и Кононенко показали высокие образцы боевой подготовки, позволившие считать их первыми стахановцами части.

Нормой радиообмена считалось 300 групп в час. Стахановцы-радисты частей РККА давно перекрыли эти нормы. 800, 900 и затем 1 080 групп часового обмена уже дали лучшие радисты Красной армии.

Стахановцы части т. Васильева перекрыли и эти рекорды.

Товарищи Кононенко и Левкович в парной работе дают 1 100 групп обмена в час пятизначного, смешанного текста. Красноармейцы - «второгодники» Мошковский и Новошенин работают вдвоем в полевой обстановке со скоростью 1 000 групп обмена в час.

Молодые бойцы-стахановцы: Милюн, Киселев, Крылов, Прохоров дают в работе на связь 800—850 групп часового обмена.

Радисты части т. Васильева регулярно совершенствуются в своей работе, с каждым разом улучшая свои показатели. В конце пятидневки проводятся своеобразные итоговые занятия через радиоузел. Один из стахановцев передает с различной скоростью текст радиограмм, радиоузел транслирует эту передачу по всем подразделениям. У репродукторов с карандашами в руках собираются бойцы-радисты.

Подобные соревнования стахановцы части т. Васильева провели дважды по эфиру через радиостанцию им. Коминтерна. В этом им помогло «Красноармейское радио».

...В радиостудии на ул. Горького, в Москве, у микрофона пристроился необычный «артист». В руках у него взамен музыкального инструмента телеграфный ключ звукового генератора. Ровно в 20 час. он начал свой «сольный» номер легким нажимом на ключ. В эфир посыпался четкий бисер «морзянки»: радист давал учебный текст радиограммы.

Но это был все же артист. Даже больше, это был виртуоз. Он искусно владел ключом, сочетая четкость передачи с изумительной скоростью. Это была передача для стахановцев-радистов. Ее принимали на полевых радиостанциях, в кубриках боевых кораблей и даже в Арктике.

Стахановские передачи вели стахановцы тт. Кононенко и Левкович.

Готовить хороших радистов помогает радиокружок. Бойцы, занимающиеся там, в прошлом году дали прекрасные образцы по боевой подготовке (см. «РФ» № 4 за 1935 г.—«Бойцы радиолюбители-значкисты»). В этом году в кружке начали заниматься 40 молодых красноармейцев.

В распоряжении кружка есть коротковолновая радиостанция, на которой кружковцы держат связь с любителями других подразделений.

К очередной годовщине РККА радисты-стахановцы части т. Васильева приходят с отличными показателями по боевой подготовке.

Ал. Аст-ев





На снимке: слева—тт. Стомпелев и Верба, давшие 1 080 групп обмена, справа—тт. Денисов и Мельников

Передовой радиокружок

Радиолюбительский кружок, организованный самими радиолюбителями при строительстве «Москва — Донбасс» в Воронеже, за полтора года своего существования накопил некоторый опыт, заслуживающий внимания. Целый ряд новых форм, вносящих хорошую инициативу в самую методику, применил кружок в своей учебе.

По праву можно назвать этот кружок одним из передовых в Союзе. Руководитель — старый любитель т. Кузнецов считается в Воронеже лучшим активистом и отличником радиотехнической учебы.

БОРЬБА ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ

В прошлом году, когда возникла идея организации радиокружка, невольно встал вопрос о помещении и средствах. Группа инициативных радиолюбителей уже имела некоторый опыт работы дома и требовала поэтому не простых бесед, а практики вместе с теорией.

Среди любителей — инженеры, техники, математики, физики, чертежники. Запросы разные, требования сложные.

И первый руководитель кружка т. Мавродиади сумел построить программу первых занятий так, чтобы заинтересовать всех.

Но все же, пока что, теория и снова теория.

В стенгазете стали появляться заметки, критиковавшие программу кружка. «Теория заела» — писали кружковцы и желали конструкторской работы.

Кружку грозит развал. Средств нет. Деталей нет. Местком говорит: «Покажите работу — тогда дадим деньги».

Пока шли споры, пока местком «торговался» — актив решил найти способ заинтересовать кружковцев. Решено — сделано. На следующее занятие кружковец Глиневич принес свой приемник 1-V-1 с пентодом, с динамиком. Глиневич рассказал о принципах конструкции, показал свое творчество в действии.

Интерес повысился. И местком «сдался». Он выделил первые пятьдесят рублей для покупки самого необходимого. Купили инструменты, самые важные. Оказалось мало. Большая активность кружковцев заставила местком увеличить материальную поддержку, и вскоре кружок получил добавочные средства. А помначальника политотдела по комсомолу т. Дубков помог отвоевать комнату для учебы.

Помещение скоро снова отняли, но кружок, завоевавший уже немалый авторитет, добился своего. Во вновь построенном стрелковом клубе Осоавиахима он получил отдельную комнату.

Вопрос о существовании постоянного, крепко слаженного кружка был решен. Быстро оборудовали антенну, получили приемник ЭЧС-2. Тир подарил кружку динамик. Приобрели много литературы, журналов.

И, если не считать еще реорганизационного периода, — с тех пор кружок зажил полной творческой жизнью. Реорганизация же заключалась в том, что после перестройки работы на транспорте многие кружковцы уехали.

Но работа не остановилась. После некоторого перерыва влились новые силы. И сейчас в радиокомнате строительства «Москва — Донбасс» регулярно занимаются два кружка — старых любителей и новичков.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКЛАДЫ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Наибольший интерес представляет сейчас старший кружок. Самая интересная форма работы этого кружка — технические вечера обмена конструкторским опытом. Как они проводятся?

На занятии кружка устанавливается тема. Одному или двум товарищам поручают сделать на эту тему доклад, а затем начинаются прения. Что дает такая форма — об этом говорит опыт.

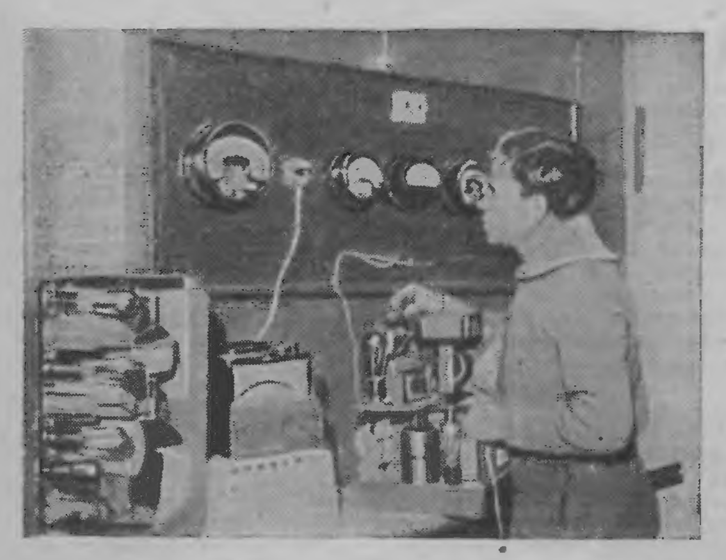
Например, руковод кружка Кузнецов и кружковец Прокопюк сделали доклад на тему «Практика сборки приемников». Для этого они прочли много литературы по этому вопросу, изучили ряд практических опытов и систематизировали свой личный опыт сборки радиолюбительских конструкций.

Таким образом — первая ценность уже в том, что товарищи серьезно работают над повышением теоретической подготовки, читают новую литературу, глубже вникают в свою собственную практику.

Обычно, после таких докладов развертывается оживленное обсуждение как общих положений доклада, так и конкретных вопросов, касающихся того или иного приемника. Кружковцы вносят свои предложения, изменения в схемы и т. д.

И занятие кружка превращается в широкий обмен опытом, в теоретическую техническую конференцию. Этот метод разбора отдельных тем вошел

Тов. Ю. Кузнецов на занятиях своего радиокружка «Москва—Донбасс»
Фото Галиневич



В лаборатории Воронежского радиокомитета. Радиолюбитель М. Федоров проверяет всеволновой приемник

Фото Н. Автономова

в практику учебы кружка, и кружковцы получают очень много нового, нужного.

Другая тема, которая поставлена на обсуждение кружка — это «Современные радиоприемники». Снова будет сделан доклад, он будет проиллюстрирован рядом примеров из печатающихся в «Радиофронте» схем, и кружковцы будут критиковать конструкции, дополнять их.

Тов. Прокопюк сделал оригинальную конструкцию всеволнового приемника. Этот приемник был показан на Воронежской радиовыставке. Он заинтересовал многих любителей-конструкторов. И радиокружок не прошел мимо этого экспоната.

Тов. Прокопюк дал возможность каждому из кружковцев предварительно с ним ознакомиться, посмотреть монтаж, схему и т. д. Сделав себе в тетради нужные записи, кружковцы на специальном занятии, посвященном этому приемнику, где он будет продемонстрирован — обсудят его конструкцию и внесут свои поправки.

Нет нужды доказывать, насколько ценна и нужна такая целеустремленность в радиотехучебе. Люди растут. Они выжимают коллективным трудом из радиотехники все, что она может дать.

Наряду с изучением радиоминимума в этом кружке идет также работа и по сборке приемников. Кружковцы получают схему, расчеты и самостоятельно строят приемники.

Оба кружка насчитывают уже солидное число самодельных конструкций. Среди кружковцев — два участника Всесоюзной заочной радиовыставки, награжденные грамотами—Попов и Михайлова; пять отличников-значкистов.

В ЧЕМ ЗАСЛУГА РУКОВОДА

Руководитель кружка—т. Кузнецов, радиолюбитель с 10-летним стажем. Где бы он ни был — никогда не замыкался в себе. Всюду и всегда он делился своими знаниями, опытом. В техникуме руководил радиокружком, в школе — инициатор кружка «науки и техники»... Дома у Кузнецова — подлинная радиолюбительская лаборатория. Сюда приходят кружковцы за помощью, за деталью.

Со всей своей энергией взялся он за новый этап в своей радиолюбительской общественной деятельности — кружок «Москва—Донбасс».

Занятия проходят регулярно. Без срывов. Всегда к занятиям все подготовлено. Занятия проходят организованно.

В этом заслуга руковода. Он умело сочетает свою теоретическую учебу, производственную работу с большой общественной работой на фронте радиолюбительства.

Лучший руковод лучшего кружка «Москва — Донбасс» т. Кузнецов со всеми своими кружковцами — первые участники 2-й Всесоюзной заочной радиовыставки!

— Я дам на выставку, — говорит т. Кузнецов, — РФ-1 в комбинации с всеволновым.

Лев Шахнарович

Наши первые шаги

Письмо начальника низового вещания Харьковского облрадиокомитета

Вяло начинали мы работу. Трудно было наладить учет кружков, радиолюбителей. Но сейчас мы можем говорить уже о коекаких, правда, еще очень незначительных результатах.

У нас уже работают 15 городских кружков и 15 в районах.

Налажена консультация в клубе связи для радиолюбителей, а также заочная консультация по радио один раз в шестидневку.

Работают курсы на 25 руководителей для радиокружков. Работа кружка руководителей идет нормально.

Это — первые шаги. Сейчас уже есть у нас небольшой актив и мы думаем, что работа по радиолюбительству в ближайшее время будет поставлена хорошо.

Боданская

Готовится к посевной

При Дарьевской МТС Херсонского района возобновил регулярную работу колхозный радиоузел. Трансляционная линия тянется через все село. В квартирах рабочих МТС и колхозников установлено 37 точек. Все лекции по заочной партийной учебе регулярно слушаются партийцами и комсомольцами МТС.

НЕДАВНО НАЧАЛ РАБОТАТЬ КОЛХОЗНЫЙ РАДИОКРУЖОК. **Проводятся занятия по изучению радиоминимума и азбуки Морзе.**

К весенне-посевной кампании радиоузел предполагает радиофицировать будки во всех тракторных бригадах. Радиофикацию будут проводить члены радиокружка.

Мощность узла к посевной будет увеличена с 4 ватт до 30. Соответственно с этим увеличивается и количество точек.

Средства для радиофикации выделили дирекция МТС и правления колхозов.

Радист

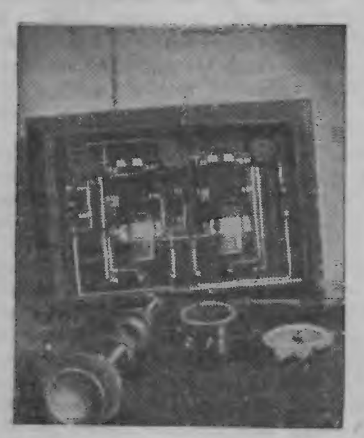
На правильном пути

Оплатить полностью радиолюбительский счет

Постепенно вопросы радиолюбительской работы все чаще и чаще начинают ставиться в порядок дня деятельности комитетов по радиофикации и вещанию. Число радиолюбительских работников радиокомитетов возрастает по мере того, как развивается само радиолюбительское движение. Растущие требования любителей, организованных ныне вокруг комитетов, не могут не заставить их руководителей повернуться к насущным запросам радиолюбителей. И в этой стихийности — недостаток перестройки многих радиокомитетов.

Радиокомитеты обязаны своевременно учесть требования любителей, организованно обеспечить их условиями для учебы. Там, где руководители комитетов это поняли, дело идет на лад и нормально развивается.

Это относится в частности к краевому радиокомитету Азово-Черноморья, о котором и идет речь. Председатель радиокомитета т. Антонов лично интересуется повседневной работой краевого инструктора по радиолюбительству и считает этот участок не менее важным, чем другие. Заместитель председателя т. Аладжалов не только интересуется радиолюбительством, но и сам несет конкретную «нагрузку». Тов. Аладжалов руководит кружком радиотехминимума работников комитета. 14 сотрудников комитета два раза в шестидневку изучают радиотехнику и готовятся к сдаче норм на значок. Этот прекрасный почин, несомненно, приблизит аппарат комитета к радиолюбительской жизни.



В Ростовском кабинете изготовляются щитки с отдельными частями приемника для практических занятий по радиотехминимуму

Конечно это лишь начало, но начало хорошее, и оно свидетельствует о том, что радиокомитет в этом отношении стоит на правильном пути.

КРАТКИЙ «БАЛАНС» РАДИОКОМИТЕТА

В таких условиях работает инструктор т. Онишко. Несомненно, что такое отношение руководства должно хорошо сказаться на развитии радиолюбительства. И оно дает себя знать. Получая такую поддержку и имея немалый опыт организационно-массовой работы среди радиолюбителей, инструктор т. Онишко развертывает большую деятельность.

Можно сказать, что в основном работа в Ростове-на-Дону налаживается неплохо. Открылся и работает краевой радиотехнический кабинет. Плодотворно развивает работу имеющаяся при кабинете ремонтная мастерская, которой заведует радиолюбитель т. Герандли. Хорошо организуется снабжение деталями кружков, которое обеспечивает «радиотехснаб», созданный при кабинете. Зав. техснабом, старый общественник, радиолюбитель т. Вахлер, инициативный человек, обеспечивает ассортимент ламп, деталей, проволоки и другие необходимые материалы для любителей-значкистов и кружков. В радиокабинете конструктор т. Казанский работает над сборкой отдельных частей приемника на щитах в помощь конструкторам-кружковцам.

В кабинете есть целый ряд приемников, телевизор, измерительные приборы, радиобиблиотечка.

К Октябрьской годовщине была организована городская выставка радиолюбительской аппаратуры. Проведен ряд совещаний — встреча юных радиолюбителей со специалистами, городская конференция радиолюбителей по итогам радиовыставки и др.

Один раз в шестидневку при кабинете работает центральная комиссия по приему норм на значок. В городе открыты три технические консультации, не считая консультации при краевой ДТС. Два раза в месяц через Ростовскую радиостанцию передаются радиотехнические беседы для радиолюбителей.

Все это нужно записать в актив Азово-Черноморского радиокомитета и его работников по радиолюбительству.

«КОМУ МНОГО ДАНО, С ТОГО МНОГО И СПРОСИТСЯ»

Но Ростов-на-Дону — один из крупнейших краевых центров, насчитывающий двухтысячную армию активных радиолюбителей. В Ростове-на-Дону, где есть все условия, и об'ективные и материальные для крупных успехов, поэтому с ростовских работников можно больше и требовать! Вот почему, говоря о их работе, нужно остановиться на недостатках и возможностях.

В помощь т. Онишко при кабинете есть городской инструктор т. Боруковская, несущая ответственность за кружки и учебу в них. **«Основной формой радиолюбительского движения,** — говорит в своей директиве т. Керженцев, — **является радиотехнический кружок».** «Задачами радиокружков являются овладение радиотехникой... активное участие в радиофикации страны и повседневная помощь радиовещанию»... (из положения о кружке, утвержденного ВРК).

Как же решается эта главная задача в Ростове-на-Дону? Знакомимся с даными городского инструктора. В тетради учета кружков числится по городу 32 радиокружка. Охватывают они около 500 радиолюбителей. Эта же цифра фигурирует в отчетных материалах по радиолюбительству. Верно, цифра эта жизненна, кружки эти существуют. Надо отдать справедливость т. Боруковской, у нее ведется точный учет работ кружков, регулярно она посещает занятия и собрания кружков.

Что же это за кружки и чем они занимаются? Подавляющее большинство занято изучением радиоминимума первой ступени. Таким образом кружки начальные, состоят главным образом из новичков и средних радио-

любителей-одиночек, до этого неорганизованных.

Но ведь там, где работают эти кружки, сеть кружков существовала два-три года. Где же эти старые кадры? Где кружки повышенного типа? Куда девались двести ростовских значкистов? Где конструкторы, экспериментаторы?

Их нет? Нет, они есть!

Это подтвердила радиовыставка, собравшая около двухсот экспонатов. Но они (значкисты, квалифицированные рационализаторы) в массе еще не организованы.

Вот в чем первый и крупный недочет. Крепко наладив начальную радиотехническую учебу, Ростовский комитет упустил другую, не менее важную задачу — совершенствование кадров, дальнейший их технический рост, развитие серьезного углубленного конструкторского движения. Людей талантливых, способных в Ростове много, как и во всей нашей Советской стране. Но они работают не в коллективе, а дома. Вот почему и коллективных экспонатов на выставке почти не было.

Мало того. Даже при техкабинете не созданы до сих пор такого рода кружки для актива квалифицированных старичков: конструкторский, звукозаписи, телевидения и т. п., как это сделал например Воронежский радиокабинет. Правда, помещение Ростовского кабинета мало и неудобно. Постройка нового радиоклуба — дело ближайшего будущего. На этот счет уже имеется решение горкома ВКП(б). Но и в старом помещении есть возможность для работы по крайней мере трех-четырех кружков. Следует напомнить указание т. Керженцева о том, что «при радиокабинете организуется постоянная техническая консультация, регулярная сеть различных радиокружков».

ЕЩЕ ОДНА НЕВЫПОЛНЕННАЯ ДИРЕКТИВА

В той же директиве т. Керженцева указано, что «в кабинете должен быть создан методический центр для радиокружков». Это второе исключительно важное указание также не выполнено. Еще ни разу кабинет не созывал руководителей кружков для выработки единной методики преподавания, для обмена опытом. А нужно сказать, что среди самих руководителей имеются инициативные товарищи, применяющие интересные методы преподавания. Например в кружке Азчерэнерго руководитель т. Маликов оживляет теоретические лекции демонстрацией самодельных диапозитивов-схем, что значительно повышает интерес. Наконец в активе кабинета есть радиоспециалисты, которые могли бы оказать большую помощь в разработке методических материалов. Можно упомянуть например о старом радиолюбителе—ассистенте проф. Богословского — т. Серкове, который идет навстречу всем нуждам кабинета; о проф. Тверцыне и других. Но именно к этой работе они не привлечены, этим кабинет еще не занимается. И это большой минус.

Следствием является некоторая «вольность» в учебе ряда кружков. Например в радиокружке Автодорожного института на общие теоретические лекции является весь состав кружков, а практика проходит неорганизованно. Каждый конструирует «самосильно», что ему захочется, и приходит «когда есть время». Хорошо, что часть кружковцев часто посещает лабораторию, но плохо, что они не встречаются все вместе за практикой, что руководитель инж. т. Кавериистов не имеет возможности дать в практических занятиях единого направления, целеустремленности. Кружковцы распыляются, каждый работает самостоятельно.



В радиокружке Ростовского автодорожного института. На снимке: староста кружка Чиков, руковод инженер Кавериистов и активист-любитель Черепанов

СТАРЫЕ ЗАКРЕПИТЬ, А НОВЫЕ СОЗДАТЬ

Следует отметить и второй недочет в кружковой деятельности, чтобы предостеречь от него и другие кабинеты.

Из 32 ростовских-на-Дону кружков — 12 школьных. Среди остальных — также большое число учебных заведений: Автодорииститут, Индустриальный техникум, Институт путей сообщения, Комбинат связи и др. Мы не против радиоучебы в учебных заведениях, наоборот, надо ее приветствовать. Но, взявшись за закрепление этих кружков, в Ростове не приняли мер к организации кружков на многочисленных фабриках и заводах города. В результате производственные кружки насчитываются единицами. Даже на таком крупном гиганте, как Ростсельмаш, только в середине декабря состоялось организационное собрание кружка, насчитывающего... 13 человек. Ростсельмаш конечно обладает значительно большими кадрами, могущими быть втянутыми в радиотехучебу.

Вот почему ошибкой радиокомитета было то, что в план на 1936 г. наряду с задачей закрепления существующей сети радиокружков не была поставлена задача организации рабочих радиокружков.

О БЛИЗОРУКОСТИ ПРОФРАБОТНИКОВ

Совершенно очевидно, что без помощи и содействия местных фабрично-заводских орга-

низаций нечего и думать об образцовой радиолюбительской массовой работе. Если некоторые местные организации идут навстречу радиолюбителям хотя бы предоставлением помещения (Автодоринститут, фабрика «Коммуна» и др.), то это далеко не общее явление. Кружок Азчерэнерго ютится в тесной комнатенке, где еле вмещается 10—12 человек, сидят в пальто, негде раздеться, о практической работе и думать не приходится. А зав. клубом т. Райский и культурник т. Иващенко упорно не хотят отвести кружку комнату в клубе, хоть к этому и есть возможность.

Но чрезвычайно характерно, что такая недооценка радиолюбительства исходит от краевых профорганизаций. Небезынтересно привести один из показательных фактов. Радиотехкабинет обратился к б. клубу совторгслужащих с просьбой разрешить организовать в клубе радиовыставку к 18-летию Октября.

— Платите тысячу рублей, тогда пустим, — заявили в клубе.

А в Крайсовпрофе, куда пожаловался инструктор т. Онишко на такое коммерческое отношение к общественно-политическому мероприятию, отв. инструктор по клубной работе т. Кляцко заявил:

— Правильно. Платите тысячу.

Такая близорукость ответственных профработников конечно не побуждает фабрично-заводские организации повернуться лицом к любительским радиокадрам. А ведь тот же ростовский крайсовпроф ровно год назад в своем постановлении от 26 января 1935 г. расписался: «...нужно содействовать радиолюбительству, всячески помогать, и средствами...» и т. д.

Профессиональные организации должны, наконец, понять, что подготовка радиокадров для нашей страны — это общее дело; что радиокружок — это не игрушка, а серьезная радиотехническая учеба трудящихся, членов наших профсоюзов, и главным образом молодежи.

СОРЕВНОВАНИЕ ДВУХ ГОРОДОВ

Добиваясь усиления внимания местных организаций к радиолюбительству, Ростовский радиокомитет должен сейчас же устранить недочеты и ни в коем случае не ограничиваться достигнутым. Имеющиеся у некоторых работников мнения о том, что «не следует сразу браться за многое, сделаем пока немного, но хорошо», — в корне неверны.

Нужно делать и много и хорошо. Ростов-на-Дону располагает для этого всем необходимым: и материальной базой, и людскими кадрами, и специалистами, и средствами, которые он частично получает от ВРК, а частично он должен изыскать на месте, как это сделал Воронежский радиокомитет.

И главное, чего сейчас надо потребовать от Ростова-на-Дону, — это массовости. Нужно немедленно развернуть сеть квалифицированных кружков, чтобы вовлечь конструкторов в плодотворную работу по радиофикации нашей страны и привлечь их к радиовещанию.

Если этого не сделать сегодня, завтра кадры будут распылены. В наш век, век расцвета культуры, в век небывалой тяги к овладению техникой, преступно терять дни. За каждый потерянный день радиолюбитель пред'явит социалистический счет.

Ростовский радиокомитет вызвал на социалистическое соревнование комитет Воронежа. Нужно надеяться, что это соревнование еще выше поднимет качество и темпы радиолюбительской деятельности в этих двух городах.

Л. Шах.

Ростов-на-Дону

Юные радиолюбители Киева „Радиофронту"

Юные радиолюбители украинской столицы, об'единенные в радиокружки и детские технические станции, активно ведут учебу по радиотехнике.

Получая регулярную помощь от Облрадиокомитета, любители-пионеры овладевают радиоминимумом и строят свои самодельные приемники.

В Киевском дворце пионеров и октябрят для юных строителей нового общества созданы партией и комсомолом замечательные условия для учебы.

Участники слета юных радиолюбителей Киева прислали в редакцию «Радиофронта» следующее приветствие:

«Мы, юные радиолюбители Киева, шлем вам наш горячий пионерский привет.

Мы собрались на слет юных радиолюбителей в прекрасном Дворце пионеров и октябрят.

Нам обеспечены все условия для веселой, радостной жизни, для хорошей учебы, для того, чтобы стать культурными, активными строителями социалистического общества.

Мы заверяем вас, что постараемся развернуть кружковую работу в школах, ДТС и чтобы наши работы на украинской радиовыставке были оценены не ниже чем на «отлично» и чтобы по нашей работе равнялись юные радиолюбители всей Украины».



Конференция юных радиолюбителей Киева



Детекторы и радиолы

В Минске, центре Белоруссии, где имеется немало радиолюбителей, нет никакой заботы о них.

Новые детали, выпускаемые нашими заводами, в Минске не бывают. В единственном радиомагазине нельзя достать даже сопротивлений Каминского, постоянных и переменных конденсаторов, не говоря уже о силовых трансформаторах, конденсаторах волюмконтроля, обратной связи, экранах для катушек, в которых имеется большая потребность. Пентоды в Минске обещают завезти... через год.

Зато в магазин «Бокта» привозят регулярно детекторы, которые очень мало кто покупает. На полках магазина лежат десятки патефонов и есть радиолы стоимостью около 4 000 руб.

Очевидно, магазин интересуется главным образом коммерческими оборотами, а до продажи деталей ему нет никакого дела.

Р.

Почему закрыт радиотехкабинет?

На городском совещании радиолюбителей Сталинграда было вынесено решение об организации радиотехнического кабинета. Краевой радиокомитет выделил средства для его оборудования.

Вскоре по городу прошел слух, что радиотехкабинет открыт при доме Красной армии. Но напрасно радиолюбители пытаются попасть в помещение радиотехкабинета — дверь всегда на замке и никакой работы радиотехкабинет до сих пор не проводит.

Н. Первых

Радиокружок [redacted]

Среди коротковолновиков Ташкента не ведется никакой работы. Осоавиахим Узбекистана передал руководство коротковолновиками Ташкентскому аэроклубу, который ничем любителям помочь не может.

Единственный в городе кружок коротковолновиков, работавший при аэроклубе, распался, не окончив учебы, из-за отсутствия помещения.

В. И.

Плохо работают в Ростове-Ярославском

Отрадно читать в журнале «Радиофронт» сообщения о том, что в ряде мест развертывается или уже развернулась работа с радиолюбителями. Там, где эта работа есть — там, видно, сидят люди, действительно любящие радио, заботящиеся о подготовке кадров.

У нас же в г. Ростове-Ярославском (Ивановской области) ничего подобного нет.

Можно подумать, что в нашем городе нет радиолюбителей. Неверно, их очень много. Но они предоставлены самим себе.

Не лучше обстоит и с радиослушателями, пользующимися услугами радиотрансляционной сети. А их, этих радиослушателей,—1 500. На письма своих радиослушателей радиоузел не реагирует. Автору этих строк не один раз приходилось по тем или иным вопросам писать радиоузлу, но ни по сети, ни почтой ответа он не получал.

Качество вещания также желает много лучшего. Слышимость низкая, несмотря на то, что каждая точка имеет ограничитель, причем до него слышимость была значительно лучше и естественнее.

Мы просим, чтобы Всесоюзный радиокомитет потребовал от наших радиоработников настоящей работы с радиолюбителями и слушателями нашего города.

[redacted]

Радиофикация на Кировской

По указанию наркома путей сообщения т. Кагановича, Центральному управлению связи Кировской дороги было дано задание установить на линии 190 радиоприемников индивидуального пользования и 100 радиоточек. Это задание перевыполнено.

В паровозных отделениях, на станциях, в путевых казармах установлено 206 радиоприемников и 220 радиоточек. Радиофикацией охвачены все без исключения железнодорожные узлы, распорядительные, полевые станции и раз'езды.

Радиоприемники типа БИ-234, ЭЧС-4 и ЭКЛ-34 установлены у начальников станций в 213 пунктах, в залах ожиданий в 52 пунктах, у дорожных мастеров в 23 пунктах.

Планом радиофикации второй очереди намечена установка 162 приемников типа БИ-234, главным образом у дорожных мастеров. В дальнейшем ставится задача — радиофицировать все служебные помещения, все путевые будки и квартиры всех линейных рабочих. Всего на радиофикацию ассигновано более 100 тыс. руб. Работами по радиофикации руководит инженер Н. А. Казицын.

Мих. Мессель

Любительская радиола



Московский радиолюбитель т. Стефанович у своего экспоната радиолы — на одной из выставок (г. Москва)

РВ-1 — лучшая советская

500 kW

Вл. Шамшур

Многие радиолюбители являются замечательными виртуозами в настройке радиоприемников. Поймать какую-либо станцию для них не составляет особого труда. Некоторые определяют станцию по фону, своеобразному наречию, присущему данной местности, и ряду других косвенных признаков. Однако большинство совершенно незнакомо с характером станции, ее сеткой, технической вооруженностью. Начиная с этого номера, редакция поместит серию статей об основных «эфирных деятелях» нашей страны. Первую статью мы посвящаем нашей лучшей станции — им. Коминтерна.

В ранее зимнее утро еще совсем темно. 5 час. 40 мин. утра. Только завзятый радиофизкультурник способен проснуться в такое раннее время.

Из репродуктора доносится свежий, бодрый голос. Он поздравляет с добрым утром, приглашает встать, надеть трусы, приготовить коврик, открыть форточку.

Самая мощная в Советском союзе и в Европе радиовещательная станция им. Коминтерна первым уроком радиогимнастики начинает свой трудовой день в эфире.

Долог этот рабочий день станции. Начав его в 5 час. 40 мин. утра, радиостанция до 1 час. 30 мин. дня без перерыва ведет свои передачи, чтобы потом, после двухчасового отдыха, снова возобновить свое вещание.



Рис. 1. Во всех четырех каскадах независимого генератора работают мощные экранированные лампы.

Еще до получения утренних газет радиослушатель слушает в 6 часов утра первый выпуск «Последних известий». А через 15 мин. диктор рассказывает о том, что сегодня Москва будет передавать по радио.

Начинается второй урок гимнастики (6 час. 25 мин.) для тех, кому можно вставать позже. Он переходит в бодрый, веселый концерт-десятиминутку (6 час. 45 мин.) и завершается вторичной передачей «Последних известий» (7 час.).

У радиогимнастики есть немало и таких «активистов», которые предпочитают слушать гимнастику в постели. Для них третий урок (7 час. 20 мин.) — сигнал вставания. Тех, кого будить надо основательно, подинмет на ноги «утренняя зорька». Второй раз за утро радиостанция дает десятиминутный концерт (7 час. 50 мин.), рассказывает о сегодняшних передачах (8 час.) и снова 10 минут дает музыку; напоминает слушателям о том, чем памятен сегодняшний день (8 час. 20 мин.) и опять развлекает музыкой.

Но вот кончился утренний пояс передач. Пять минут отдыха, и в 10 час. станция ведет передачу для детей, после которой дает десятиминутную информацию. Снова концерт в 11 часов, после которого станция помогает слушателям проверить время. В 12 часов передается дневной выпуск «Последних известий», за которым следуют два концерта друг за другом и наступает двухчасовой перерыв.

Сама радиостанция имени Коминтерна, как и все мощные станции, находится в Ногинске (60 км от Москвы) и связана с центральной аппаратной кабелем, по которому подается из студии звуковая частота. К началу передачи обзора газет в 15 час. 30 мин. дня мы уже у входа на станцию.

Четыре высоких мачты по 200 метров. Между ними стоит широкое приземистое двухэтажное здание; неподалеку от него еще ряд небольших зданий. Мачты поддерживают антенную сеть, составленную из трех горизонтальных частей, общей длиной 900 метров. Собственно говоря, это три антенны Т-образной формы, со своими снижениями, но работающие, как одна.

Океанским кораблем управляют с капитанского мостика, возвышающегося над всеми палубными постройками. Когда попадаешь в главный зал станции, то при небольшой фантазии нетрудно себе представить, что балкон, на котором сосредоточены все основные органы управления станции — тот же капитанский мостик, несколько вынесенный в сторону. Под балконом, в огромном зале — собственно передатчик, а в залах, расположенных внизу и сбоку, — подсобные устройства.

Нелегко разобраться во всем комплексе устройств, составляющих радиостанцию.

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

Рукояток на этом пульте столько, что глаза разбегаются. Здесь и сигнальные лампы и

измерительные приборы и многочисленные кнопки. Правда, главное управление передатчиком производится путем нажатия всего двух кнопок, подобно тому, как управление приемником сосредоточивается теперь преимущественно в одной ручке.

За пультом — дежурный инженер. И лампы и приборы говорят ему на своем условном языке о том, как работает каждая отдельная часть радиостанции, как «чувствует» себя каждый отдельный агрегат. Глядя только на приборы, дежурный расскажет вам, как работают машины в электромашинном зале, расположенном под передатчиком, какие анодные, сеточные и накальные напряжения поданы на лампы передатчика, какова глубина модуляции.

Раздался телефонный звонок. Москва сообщает, что осталось несколько минут до начала очередной передачи и просит приготовить передатчик. Дежурный подходит к пульту. Раздается резкий гудок сирены. Сирена предупреждает всех работников станции, которые может быть заняты осмотром, мелким исправлением отдельных частей передатчика, что им надо прекратить свою работу: сейчас будет включено высокое напряжение, опасное для жизни. Однако станция работает бесперебойно, в ремонте нуждается очень редко, и гудок сирены подается больше для «очистки совести» или для того, чтобы попугать впечатлительного экскурсанта.

Но дежурный еще до звонка подготовил к пуску станцию.

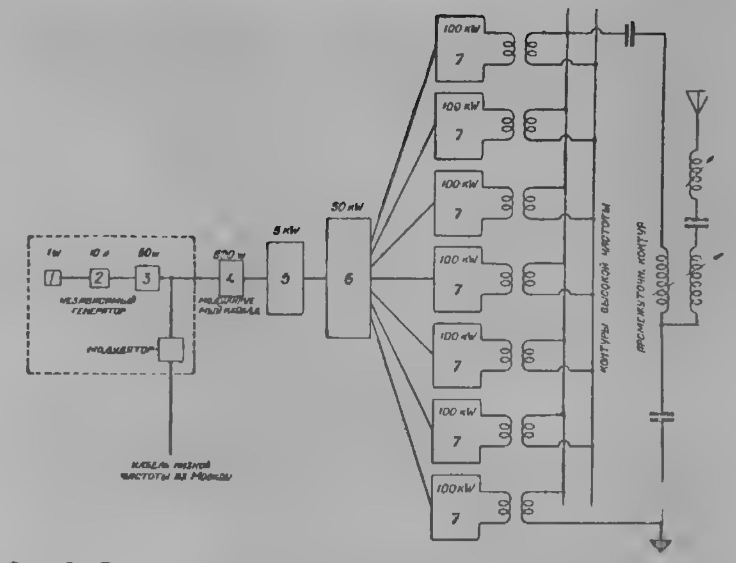


Рис. 3. Скелетная схема 500-киловаттной радиостанции им. Коминтерна

Горят уже газотроны в выпрямительной установке (чтобы установился нужный режим, газотронам нужно около 15 минут), выбраны заранее машины и отдельные каскады передатчика (большая часть их дублирована, чтобы обеспечить бесперебойность работы) и для пуска станции нужно лишь нажать кнопки последовательно одну за другой. Раздается несколько мягких пощелкиваний, поочереди загораются, гасиут или меняют цвет сигнальные лампы, передатчик готов: он уже излучает в эфир свои 500 киловатт, но они еще слышны. Нет модуляции.

По бокам пульта два глухих железных высоких шкафа. Это — независимые генераторы. Вахту они несут поочереди: работает то один генератор, то другой, по выбору дежурного.

Независимый генератор зарождает те колебания высокой частоты, которые затем в тысячи раз усиливаются в других каскадах передатчика, на них по пути накладываются звуковые колебания (модулируют) и затем излучаются в эфир. Колебания высокой частоты строго постоянны. Раз станции имени Коминтерна присвоена частота колебаний в 174 000 пер/сек (174 кц/сек), то только эту частоту и создает независимый генератор. Отклонения от этой частоты могут быть не больше 10 пер/сек в обе стороны. За этим «смотрит» маленькая кварцевая пластинка, включенная в цепь сетки первого каскада независимого генератора.

Свойства кварца хорошо известны коротковолновикам, но, вероятно, и поклонники длинных волн знают, что если например кварцевую пластинку включить вместо сеточного контура в ламповый генератор, то генератор будет колебаться со строго определенной частотой, зависящей от размеров пластинки. Такая пластинка в цепи независимого генератора станции имени Коминтерна для поддержания еще большего постоянства числа колебаний заключена в термостат, внутри которого температура автоматически поддерживается на одном уровне.

Позади пульта управления — длинный релейный щит, состав-



Рис. 2. На снимке показан целый ряд электротехнических сооружений, огражденных большой проволочной «оболочкой». Здесь — аппаратура силового оборудования высокого напряжения — трансформаторная подстанция на открытом воздухе

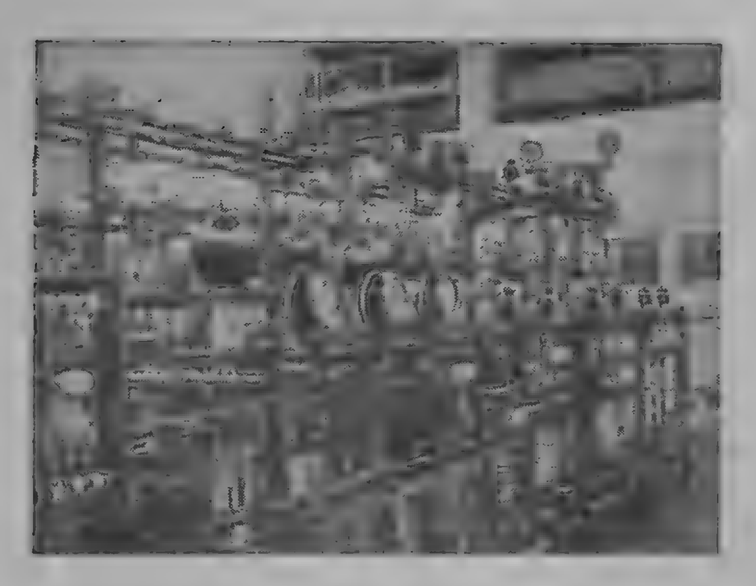


Рис. 4. Все блоки мощного каскада однотипны и представляют собой самостоятельную единицу с собственными лампами, выпрямителем, силовым оборудованием, машинами накала и т. д.

ленный из 14 панелей. На нем в два ряда сверху размещены измерительные приборы, ниже бесконечное количество реле, сигнальные лампы. На этом щите сосредоточена аппаратура, позволяющая на расстоянии управлять всеми частями радиостанции, выбирать необходимые агрегаты, осуществлять блокировку, охраняющую безопасность жизни обслуживающего станцию персонала, предохранять от неправильного управления отдельными частями, от ошибочных включений и т. д.

По лестнице, напоминающей трап корабля, мы спускаемся с балкона вниз в генераторный зал. Железная трубчатая ограда отделяет коридор от многочисленных блоков передатчика, размещенных в этом зале. У входа в зал стоят блоки пятого и шестого каскадов.

Недоверчивый экскурсант настораживается.

— А где же еще четыре каскада, до пятого? По моей арифметике выходит так: независимый генератор — это один каскад, а здесь в зале вдруг прямо пятый стоит?

Оказывается, что в шкафу независимого генератора размещены «недостающие» каскады. Второй и третий — это «буфера». Они не столько усиливают колебания, создаваемые независимым генератором, сколько отделяют его от четвертого каскада, режим которого все время меняется, потому что именно в четвертом каскаде происходит модуляция. Во всех этих четырех каскадах работают экранированные лампы, но более мощные, чем какая-нибудь СО-124 или ее близнец, переменивший почему-то «фамилию», — СО-148: на выходе четвертого каскада получается мощность в 500 ватт.

Эта небольшая сравнительно мощность затем увеличивается в последующих каскадах: пятый каскад дает уже на выходе 5 киловатт, шестой — 50 киловатт, а седьмой, мощный оконечный каскад, состоящий по существу из 7 блоков — 100-киловаттных передатчиков — дает 500 киловатт. Работают одновременно 6 блоков мощного каскада, а один стоит в запасе; каждый из 6 передатчиков несет нагрузку в среднем в 90 киловатт.

Все блоки мощного каскада однотипны и представляют собою самостоятельную единицу с собственными лампами, выпрямителем, силовым оборудованием, машинами накала и т. д.

Начиная с пятого каскада, применяются лампы с водяным охлаждением.

Направо от прохода — 9 камер, двери которых закрыты. Продолжая сравнение с кораблем, можно сказать, что это пароходные каюты-«люкс». На самом деле каждая камера двухкомнатная, размером 22 кв. м, с экранированными потолком, стенами, полом. «Пассажиры» этих камер — контуры высокой частоты: катушки самоиндукции, конденсаторы контура, катушки связи контуров между собою.

Мощный каскад работает не прямо на антенну. Чтобы отсеять гармоники, между ним и антенной включен промежуточный контур, камеры которого расположены на балконе пульта управления. Этот промежуточный контур связан уже с антенной.

По генераторному залу «гуляют» высокие напряжения. Случайная неосторожность — и жизни работника станции грозит серьезная опасность. Но система блокировки всегда настраже. Если кто-либо из находящихся в зале вздумает войти во время работы передатчика за ограду блока, то он должен открыть сначала дверь в ограде. Ключ от этой двери находится на пульте управления. Его можно вынуть из пульта.

Но... в этот момент автоматически снимается и высокое напряжение с этого блока. Но может быть дежурный по пульту управления, не зная, что за оградой блока находится работник, захочет именно этот блок включить в работу? Сколько бы он ни нажимал соответствующие кнопки на пульте—ничего не выйдет. Отсутствие на месте ключа от двери блокирует и кнопку анодного напряжения этого блока.

Высокое напряжение, но только высокой частоты — обжигающее, но не смертельное, «гуляет» и в камерах контуров передатчика. Они тоже поэтому закрыты на ключ во время работы, причем ключ от ограды блока и от дверей соответствующей этому блоку камеры один и тот же. Однако, чтобы на контур не индуктировалось напряжение от катушки связи (из основного контура всего мощного каскада в целом), вынимание ключа не только снимает напряжение в камере, но и приводит в действие вспомогательный электромотор, который отодвигает катушку связи от основного контура, закорачивает и заземляет ее.

Высокая автоматизация станции позволяет вести все обслуживание ее всего трем человекам. Она же исключает возможность ошибки дежурного и страхует передатчик от последствий этой ошибки. Вот дежурный начал одну за другой нажимать кнопки, пускающие в ход станцию, но нечаянно ошибся и нажал их не в той последовательности. Блокировка при малейшей ошибке в пуске выключает весь передатчик и включение его приходится начинать сначала.

Возможен и такой случай: дверь в камеру открыта, в камере работник станции, а дежурный этого не знает и, получив по телефону предложение

включить передатчик, подает в камеру высокое напряжение.

Опасно?

Безусловно.

Но эти рассуждения — чистейшая метафизика. Тот блок, в котором находится работник, не включится.

Не только безопасность работников предусматривает автоматизация. Она осуществляет такой строгий бдительный контроль за работой всех частей передатчика, такой правильный режим их, которого человек обеспечить не в состоянии. Вот один из примеров: накал ламп передатчика должен быть строго постоянным с точностью до ¼ вольта. Как бы ни следил дежурный техник за правильностью режима, но пока он добежит до нужного реостата, чтобы отрегулировать его, изменение напряжения уже скажется на работе передатчика. Без автоматизации может быть нужно было бы втрое, вчетверо больше дежурных и они все, вероятно, носились бы от одного реостата к другому, устраивая своеобразный кросс по «пересеченной» местности.

В электромашинном зале сидит дежурный электротехник. Он слышит гудок сирены, сообщающей о пуске станции. Но бегать к каждому из 19 агрегатов этого зала, чтобы включить его в работу, — этого вовсе не полагается. Щелкает автомат, включающий масляник, и постепенно все нужные агрегаты, «дежурящие» сегодня по выбору с основного пульта управления, сами приходят в движеине.

Пойдем кстати в этот электромашинный зал, расположенный в первом этаже здания под передатчиком. Здесь 19 электромоторов, соединенных одной осью с генераторами постоянного тока. Это своеобразный цех «питания», а вернее «электропитания» всей радиостанции.

9 агрегатов дают постоянный ток накала — 37 вольт, 900 ампер; работают всегда 7 агрегатов, а 2 стоят в резерве. Другие агрегаты вырабатывают самые различные напряжения — 4 000, 470, 500, 115, 230 вольт и т. д. и самой разнообразной силы — от 1 до 174 ампер.

Из 19 агрегатов работают одновременно 11, остальные в это время «выходные».

За стеной электромашинного зала — аккумуляторная. В ней 120 элементов, дающих 1 080 ампер-часов. Эта батарея питает всю систему автоматов, может служить источником тока для освещения при аварии в сети МОГЭС. В течение 24 часов она может обслуживать основные нужды станции. (А сколько от нее могло бы питаться колхозных приемников БИ-234 уж и подсчитывать не стоит, чтобы не расстраиваться.)

По мере возрастания мощности в каждом из каскадов передатчика применяются все более и более мощные электронные лампы. Всего только на накал ламп 6 блоков мощного каскада расходуется 210 киловатт электроэнергии, а к анодам подводится 1 800 киловатт. Работая полной мощностью, радиостанция имени Коминтерна излучает в эфир 500 модулированных киловатт, а расходует при этом электрической энергии почти в 5 раз больше: 2 300 киловатт.

Куда же исчезают 1 800 киловатт?

Большей частью они выделяются в виде теплоты на анодах ламп. Чтобы лампы в таких условиях не выбыли из строя, аноды их непрерывно охлаждаются водой. Ежеминутно мимо каждого анода протекают десятки литров дистиллированной воды.

Начальствует над водою особое устройство — система водяного охлаждения, состоящая из двух колец — внутреннего и наружного, которые между собою не сообщаются. Во внутреннем кольце, вода которого протекает мимо анодов, непрерывную циркуляцию поддерживают насосы. Узкие трубы охладителей этого внутреннего кольца проходят внутри широких труб наружного кольца, в котором течет обыкновенная недистиллированная вода. Отняв тепло от воды внутреннего кольца, вода наружного поступает в трубы бассейна неподалеку у входа в станцию. Здесь в большом бассейне бьют 18 фонтанов, назначение которых не декорация, а охлаждение воды. Из бассейна вода вновь течет по наружному кольцу, затем опять в фонтан и т. д.

По другую сторону здания станции — целый ряд электротехнических сооружений, огражденных большой проволочной оградой. Здесь аппаратура силового оборудования высокого напряжения — короче говоря, трансформаторная подстанция на открытом воздухе.

От МОГЭС сюда поступает переменный ток высокого напряжения 6 600 вольт. На силовой подстанции он трансформируется в токи разных напряжений и силы, нужные для приведения в действие агрегатов электромашинного зала, освещения станции, работы выпрямителей и т. д. Поэтому тут стоят масляные выключатели тока («масляники»), трансформаторы (самый «маломощный» из трансформаторов имеет 75 киловатт). Во втором ряду стоит аппаратура анодных групп, понижающие трансформаторы, а в третьем ряду — фильтры, т. е. дроссели и микрофарадные конденсаторы. Как и в радиолюбительской установке, фильтры сглаживают выпрям-



Рис. 5. Позади пульта управления — длинный релейный щит, составленный из 14 панелей



Рис. 6. Главное управление передатчиком производится путем нажатия всего двух кно- [illegible]

ленный ток, но вряд ли эти дроссели и конденсаторы удастся применить в любительском выпрямителе: они «немножко» выходят за возможные в таких случаях габариты.

Самый процесс выпрямления происходит в генераторном зале в выпрямительных установках каждого из блоков. После выпрямления ток возвращается обратно за стену, проходит через фильтры и опять поступает в генераторный зал.

Пока мы осматривали станцию, она несколько раз включалась в работу и затем выключалась в перерывах. Прошла передача обзора газет в 15 час. 30 мин., информации и программы передач (16—17 час.). Далее началась полоса непрерывной нагрузки — детская передача в 17 час., диктор прочел лекцию сектора самообразования (17 час. 45 мин.), прошла проверка времени, за нею — «Последние известия» (18 час.). Перерывы между передачами не превышали 2—3 минут. Вечерний пояс незаметно переходил в ночной, чтобы закончиться к двум часам ночи.

После двух концертов (18 час. 13 мин. и 19 час. 30 мин.), передачи между ними заочной партучебы (18 час. 30 мин.) мы отправились в Москву, чтобы привести в порядок свои записи, восстановить по порядку еще краткую, но самую почетную из историй радиовещательных станций СССР — биографию 500-киловаттки.

Строили ее только советские заводы, проектировали, собирали и монтировали только советские специалисты, применялись материалы только советского производства. Сегодня, через три года после окончания строительства станции, после трех лет огромнейших производственных успехов Советского союза, достигшего к настоящему времени первого места среди всех индустриальных стран мира по производству тракторов, второго по выплавке чугуна, третьего по производству электроэнергии и т. д. — мы вспоминаем, что строительство 500-киловаттки было по тому времени одним из крупных производственных достижений, дало нам тогда первое место в мире по мощности радиовещательных станций.

В своем специальном постановлении ЦИК СССР отметил исключительные заслуги строителей 500-киловаттки и наградил б. руководителя ВЭСО т. В. И. Романовского орденом Ленина, а автора проекта и главного строителя радиостанции, доктора технических наук, крупнейшего советского радиоспециалиста, профессора Александра Львовича Минц — орденом Трудового красного знамени. ЦИК СССР наградил орденами и ближайших участников строительства — тт. М. А. Гущина, В. Д. Селивохина, Г. А. Зейтленка, а грамотами ЦИК и премиями — ряд других участников.

Разработка и строительство радиостанции таили в себе много технических трудностей, изящно и технически красиво разрешенных проектом.

Как строить 500-киловаттку? В 1931—1933 гг. нигде в мире не было такой станции. Советская радиотехника первой взялась за разрешение этой задачи.

Стать ли на путь одного мощного каскада передатчика и разработать для него сверхмощную лампу, отдающую до 2 000—2 500 киловатт?

Нет. Такая лампа, даже если бы она была создана в очень короткий срок (а ни на Западе, ни у нас такой лампы и до сих пор еще нет), была бы очень дорога. Помимо того, этот путь требовал неизбежного омертвления капитала в запасных лампах, стоящих в резерве на случай порчи работающей.

Автор проекта выбрал путь блоков—создания ряда отдельных передатчиков, работающих на общую антенну. Именно такое решение задачи, сопряженное с немалым техническим риском, оказалось единственно пра- [illegible]

Разработка антенны также была не менее трудной задачей. Столь простой, казалось бы вопрос, как изоляция антенны, приобретал в условиях 500-киловаттной радиостанции особую сложность, потому что максимальная мощность во время пик модуляции в отдельные моменты достигает 2 000 киловатт.

Эти трудности проект решает созданием сложной антенны, состоящей из ряда отдельных антенн, работающих вместе.

Впервые в практике силовых сооружений для радиостанций было решено построить электроподстанцию на открытом воздухе. Это сэкономило немало средств и времени государству и вполне себя оправдало.

В настоящее время по своим техническим показателям станция стоит на первом месте не только среди советских, но и среди заграничных радиовещательных станций.

Энтузиазм, настойчивость, энергия, упорство партийных и непартийных большевиков — инженеров, производственников, конструкторов, монтажников дали нам не только блестящую техническую победу, но и огромный шаг вперед на культурном фронте.

По всему необ'ятному Советскому союзу разносит станция учение Маркса—Ленина—Сталина и дает культурный отдых миллионам слушателей.

Передовой коллектив

Приказом наркома связи т. А. И. РЫКОВА отмечена высококачественная работа Ногинского радиовещательного центра.

За 1935 г. радиостанции им. Коминтерна и РЦЗ добились отличных показателей. Себестоимость часа вещания снижена в среднем на 7,5%, что дало возможность Ногинскому радиоцентру внести на текущий счет Наркомата связи экономию в 100 тыс. руб. Брак по сравнению с 1934 г. уменьшился в 7 раз. Одно из лучших мест занял Ногинский радиоцентр в недавнем всесоюзном конкурсе радиостанций.

Таких результатов Ногинский радиоцентр добился в результате энергичного руководства начальника и главного инженера т. В. А. ШЕРШАВИНА и дружной настойчивой работы всего коллектива.

Отмечая работу т. Шершавина, нарком т. Рыков об'явил ему благодарность и премировал его легковой машиной.



Расчет приемников

(Продолжение. См. «РФ» № 3)

Л. Кубаркин

Если бы у нас было желание следовать установившемуся трафарету, то эту статью, посвященную контурам, пришлось бы начать утверждением, что качество контура имеет решающее значение и что работа приемника почти целиком зависит от того, какие у него контуры. Стоит просмотреть те многочисленные статьи о катушках и контурах, которые в разное время помещались в нашей радиопрессе, чтобы убедиться в том, что эти статьи начинаются именно так.

В утверждениях такого рода есть конечно известное преувеличение. Безусловно качество контуров играет огромную роль. Но нельзя говорить,

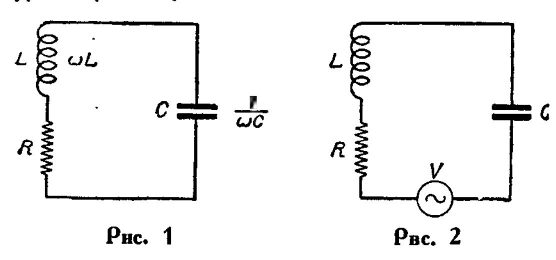


Рис. 1 Рис. 2

что контур — это все. Приемник с первосортными контурами и с плохой низкой частотой будет работать плохо. Можно иметь и контуры блестящие и низкую частоту прекрасную, но стоит сделать ошибку в величинах смещений на сетках ламп, и приемник будет работать совсем скверно.

Этими примерами мы вовсе не стремимся умалить значение хороших контуров, а хотим лишь подчеркнуть, что все части приемника заслуживают одинаково заботливого и внимательного отношения и изучения. Конечно при всех прочих равных условиях лучше будет работать тот приемник, у которого лучше контуры. Но точно так же из двух приемников с одинаковыми контурами и всеми прочими частями лучше будет работать тот, лампы которого поставлены в более правильный режим, и т. д. Эти сопоставления можно продолжать до бесконечности.

Несмотря на то, что о роли и значении контуров у нас писалось очень много, подавляющее большинство радиолюбителей имеет все же очень слабое представление об их работе, качествах и о тех показателях, которыми эти качества определяются. Не имея же совершенно отчетливого понимания работы контура, нельзя рассчитывать и строить приемник, поэтому эту вторую статью из серии статей о расчете приемников мы посвятим контурам.

СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ КОНТУРА

Каждый колебательный контур состоит из трех частей — катушки, конденсатора и соединительных проводов. Так как роль соединительных проводов исчезающе мала по сравнению с катушкой и конденсатором, то практически можно считать, что контур состоит только из катушки и конденсатора. Другими словами, контур состоит из самоиндукции и емкости, причем в самостоятельном контуре емкость контура составляется из емкости конденсатора и емкости катушки. В контуре приемника, как читатель видел в предыдущей статье (см. „РФ" № 3), к емкости конденсатора и катушки прибавляется еще несколько дополнительных емкостей — монтажа, ламп, переключателей и т. д.

Колебательные контуры работают обычно в цепях переменного тока, поэтому для того чтобы понять, как работает контур, надо вспомнить прежде всего, каково сопротивление составных частей контура переменному току.

Сопротивление катушки переменному току, которое мы назовем R_L, определяется выражением:

$$R_L = \omega L,$$

где L — самоиндукция катушки в генри, а ω — круговая частота, равная $2\pi F$, где $\pi = 3,14$, а F — частота переменного тока в периодах. При указанных условиях R_L получается в омах.

Сопротивление конденсатора переменному току R_c определяется выражением:

$$R_c = \frac{1}{\omega C},$$

где C — емкость в фарадах, $\omega = 2\pi F$, R_c — сопротивление в омах.

Кроме сопротивлений катушки и конденсатора, определяемых только что приведенными выражениями, в каждом контуре всегда имеется еще некоторое постоянное сопротивление, которое обусловлено омическим сопротивлением катушки и проводов, потерями в изоляции и в каркасе, потерями на токи Фуко и т. д. Это постоянное сопротивление, с которым в дальнейшем мы познакомимся более подробно, назовем буквою R. Фактически большая часть этого сопротивления приходится на долю катушки, но для удобства всегда считают, что сопротивление это существует самостоятельно, как составная часть контура. Таким образом контур можно рассматривать как состоящий из трех частей: самоиндукции L, имеющей сопротивление для переменного тока, рав-

ное ωL, емкости C, имеющей сопротивление для переменного тока, равное $\frac{1}{\omega C}$, и из независящего от частоты сопротивления R, включенного последовательно в цепь контура, как это показано на рис. 1.

Из рассмотрения выражений ωL и $\frac{1}{\omega C}$ видно, что сопротивление катушек ωL увеличивается с возрастанием частоты (так как $\omega = 2\pi F$, где F — частота), а сопротивление емкости $\frac{1}{\omega C}$ уменьшается с возрастанием частоты, так как ω находится в знаменателе, и, следовательно, чем ω больше, тем $\frac{1}{\omega C}$ будет меньше.

Предположим теперь, что в нашем контуре действует какая-то переменная электродвижущая сила V, включенная последовательно в контур (рис. 2). При этом возможны три случая. Первый случай, когда частота переменного напряжения V меньше собственной частоты контура, определяемой формулой Томсона и зависящей от величин L и C. Второй случай, когда частота возбуждаемых напряжением V колебаний больше собственной частоты контура. И наконец третий случай, когда частота возбуждаемых колебаний совпадает с собственной частотой контура.

В первом случае сила тока в цепи будет определяться главным образом величиной сопротивления конденсатора C, равного $\frac{1}{\omega C}$, так как сопротивление C с уменьшением частоты увеличивается, а сопротивление катушки L, наоборот, уменьшается. При очень малых частотах сопротивлением катушки ωL и R можно пренебречь и считать, что сила тока в контуре будет зависеть исключительно от величины сопротивления конденсатора C.

Во втором случае преимущественную роль будет играть индуктивное сопротивление катушки ωL, так как с увеличением частоты оно возрастает, а сопротивление конденсатора $\frac{1}{\omega C}$ уменьшается. Несколько дальше мы познакомимся с количественными характеристиками того, что происходит в контуре при возбуждении в нем колебаний, не совпадающих с его собственной частотой. Теперь же перейдем к рассмотрению самого интересного случая, с которым на практике преимущественно и приходится сталкиваться — когда возбуждаемые посторонним источником V колебания по частоте совпадают с собственной частотой контура, т. е., когда контур настроен в резонанс с возбуждаемыми в нем колебаниями.

Из формулы Томсона вытекает, что условием резонанса является равенство индуктивного и емкостного сопротивлений контура, т. е. равенство

$$\omega L = \frac{1}{\omega C}.$$

При этом оба эти сопротивления как бы нейтрализуют друг друга, и единственным действующим в контуре сопротивлением остается сопротивление R. Совершенно очевидно, что в этом случае сила тока в контуре достигает наибольшей возможной величины, потому что во всех других случаях общее сопротивление контура составлено из суммы сопротивления R и сопротивлений самоиндукции ωL и емкости $\frac{1}{\omega C}$.

Поскольку в контуре действует только одно сопротивление R, то мы можем очень просто по закону Ома определить, какой ток будет течь в контуре при приложенном к нему переменном напряжении V. По закону Ома сила тока I будет равна:

$$I = \frac{V}{R}.$$

При практическом использовании контуров возникающее в них переменное напряжение всегда снимается с концов катушки. Пользуясь известными нам величинами, мы легко можем узнать, — применив все тот же закон Ома, — чему будет равно падение напряжения на катушке L. По закону Ома падение напряжения в сопротивлении равно произведению величины этого сопротивления на протекающий по нему ток. В нашем случае сопротивление катушки равно ωL, а ток равен $\frac{V}{R}$, следовательно, напряжение на концах катушки, которое мы обозначим буквой V_1, будет равно:

$$V_1 = \omega L \cdot \frac{V}{R} = \frac{V \omega L}{R}.$$

Это равенство чрезвычайно интересно. Оно говорит, что напряжение V_1, которое развивается на катушке контура, равно напряжению V, приложенному к контуру, помноженному на величину $\frac{\omega L}{R}$. Эта величина $\frac{\omega L}{R}$ в нормальных контурах и даже в сравнительно плохих контурах всегда бывает больше единицы, следовательно, **на катушке контура при резонансе развивается напряжение, превосходящее по величине то напряжение, которое было введено в контур.** Контур при резонансе усиливает напряжение, подведенное к нему.

Если мы полученное нами равенство

$$V_1 = \frac{V \cdot \omega L}{R}$$

разделим на V, то получим, что:

$$\frac{V_1}{V} = \frac{\omega L}{R},$$

т. е. что отношение напряжения, которое можно снять с контура, к напряжению, подведенному к контуру, равняется величине

$$\frac{\omega L}{R}.$$

Отношение $\frac{V_1}{V}$ обычно заменяют буквою Q. Тогда наша формула примет вид:

$$Q = \frac{\omega L}{R}.$$

Величина эта является чрезвычайно важной. Эта величина показывает, во сколько раз повысится в контуре подведенное к нему напряжение. Величина $\frac{\omega L}{R}$ имеет много названий. Ее называют множителем вольтажа, добротностью контура и т. д. Наиболее употребительное название — множитель вольтажа.

Посмотрим, от чего зависит множитель вольтажа Q.

Как видно из формулы, множитель вольтажа Q прежде всего зависит от величины ω.

Так как ω находится в числителе, то чем больше она будет, тем больше будет множитель вольтажа, т. е. тем больше контур будет усиливать подводимое к нему напряжение. Поскольку $\omega = 2\pi F$, то мы можем сказать, что чем больше частота F, тем больше будет множитель вольтажа. Следовательно, множитель вольтажа возрастает с увеличением частоты. Но величина ω не имеет для нас большого значения, так как частоту мы произвольно менять не можем.

Гораздо интереснее то, как зависит множитель вольтажа от величины L. Величина L — самоиндукция катушки—находится в числителе, следовательно, чем больше будет самоиндукция, тем больше будет множитель вольтажа. Значит выгодно брать в контуре бо́льшую самоиндукцию и меньшую емкость.

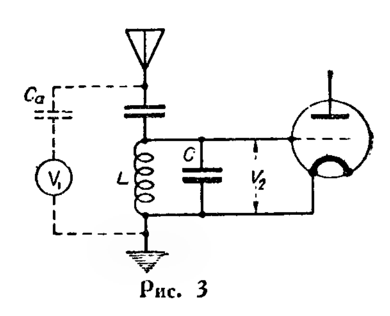


Рис. 3

Величина R находится в знаменателе. Поэтому чем больше будет R, тем меньше будет множитель вольтажа, т. е. тем хуже будет контур. R — сопротивление, складывающееся из омического сопротивления катушки, потерь в изоляции, в каркасе катушки и т. д. Практически величина R контура почти целиком зависит от качества катушки. Поэтому множитель вольтажа будет тем выше, чем лучше катушка, чем меньше в катушке потерь.

Такая огромная роль катушки дает право относить множитель вольтажа Q непосредственно к катушке и считать, что Q определяет добротность катушки.

Из приведенных рассуждений видна решающая роль величины R. В дальнейшем читатель не раз будет иметь случай сталкиваться при расчетах с этой величиной и убеждаться в ее „вредном действии". От величины $\frac{\omega L}{R}$ и, следовательно, от величины R зависит не только то усиление, которое дает контур, но также и избирательность контура, от этой же величины зависит в конечном счете усиление, даваемое каскадом высокой частоты,— другими словами, зависит и усиление и избирательность приемника.

Для того чтобы более реально представить роль множителя вольтажа, на рис. 3 изображен антенный контур приемника. В цепи антенны (емкость антенны показана в виде конденсатора C_a) действует напряжение V_1, созданное сигналами станции. С контура снимается напряжение V_2 и передается сетке и катоду лампы. Напряжение V_2 будет больше напряжения V_1, а именно больше в $\frac{\omega L}{R}$ раз. У неважных контуров (с плохими катушками) величина $\frac{\omega L}{R}$ бывает равна 10—15. Среднего качества контуры имеют множитель вольтажа, равный 50—60. Очень хорошие контуры имеют множитель вольтажа, близкий к 100. В контурах самого высокого класса — обычно с феррокартными катушками — множитель вольтажа достигает 200 и даже 300.

При расчетах иногда применяется не множитель вольтажа Q, а величина, обратная ему, т. е. $\frac{1}{Q}$. Эта величина обычно обозначается буквой d и называется „затуханием контура". Величина d равна:

$$d = \frac{1}{Q} = \frac{R}{\omega L}.$$

Разбирая схему, изображенную на рис. 3, мы говорили, что отношение $\frac{V_2}{V_1}$ равняется множителю вольтажа. Это справедливо только в том случае, когда контур настроен в резонанс с приходящими колебаниями. Чему же будет равняться величина $\frac{V_2}{V_1}$ при отсутствии резонанса?

Отношение $\frac{V_2}{V_1}$ принято называть коэфициентом усиления и обозначать буквою N. Существует следующая формула, определяющая величину N для любых случаев:

$$N = \frac{1}{\sqrt{(1-x^2)^2 + d^2x^2}},$$

где

$$d = \frac{1}{Q} = \frac{R}{\omega L}$$

(R — в омах; L — в генри, $\omega = 2\pi F$, где F — в пер/сек, а $\pi = 3,14$);

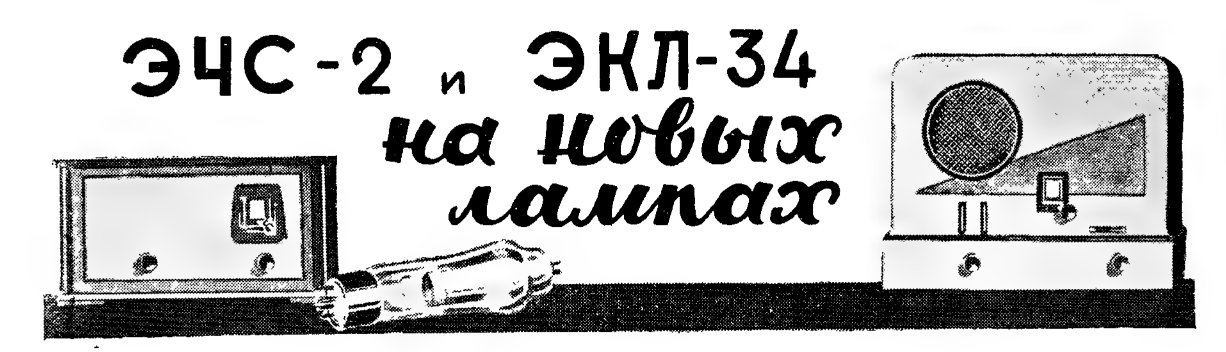
$$x = \frac{F_{рез}}{F}.$$

В этом выражении $F_{рез}$ — частота настройки контура, а F — частота приходящих колебаний или вообще та частота, для которой желают определить N. Частоты $F_{рез}$ и F выражаются в любых единицах.

При резонансе, т. е. в том случае, когда $F_{рез} = F$, формула примет такой вид:

$$N = \frac{1}{\sqrt{(1-x^2)^2 + d^2x^2}} = \frac{1}{\sqrt{(1-1^2)^2 + d^2 1^2}} = \\ = \frac{1}{\sqrt{d^2}} = \frac{1}{d} = Q = \frac{\omega L}{R},$$

т. е., как уже говорилось, при резонансе коэфициент усиления равен множителю вольтажа. Только что приведенная общая формула имеет большое практическое значение — она дает возможность, зная данные контура (вернее, данные катушки контура), не только вычислить даваемое контуром усиление, но и построить его резонансную кривую. Вычисление коэфициента усиления и построение резонансной кривой относятся уже непосредственно к расчету приемников и будут рассмотрены в следующей статье.



Карпов А. И.

В связи с многочисленными запросами читателей нашего журнала о переделке приемников на новые лампы мы даем первую практическую статью на эту тему. Описанные в ней методы переделки являются результатом ряда экспериментов. Эти методы являются наиболее простыми и доступными. Более же сложные переделки производить нет смысла, так как легче сделать новый, более современный приемник, чем экспериментировать с устаревшей аппаратурой.

Очень многих радиолюбителей интересует вопрос: возможно ли в приемники ЭЧС или ЭКЛ поставить вместо СО-124 высокочастотный пентод СО-182, будут ли после этой замены приемники работать лучше и что нужно изменить в них, чтобы применить лампы СО-182. Некоторые радиолюбители эту замену ламп произвели без всяких переделок приемника, но результаты получились не у всех одинаковые. Одни утверждают, что никакого эффекта не получилось, другие—что слабые станции стали приниматься громче, чем при старых лампах.

Плохие результаты, которыми завершились многочисленные попытки применения высокочастотного пентода, об'ясняются главным образом тем, что замена лампы СО 124 лампой СО-182 производилась без всяких переделок приемников. Такая чисто механическая смена ламп, естественно, и не может дать хороших результатов, так как эти лампы требуют различных режимов работы.

Переделку приемников ЭЧС и ЭКЛ под новые лампы можно осуществлять различными способами. В этой статье описываются наиболее простые. Они касаются главным образом замены одних сопротивлений другими и дополнительной экранировки. Более же сложную переделку нецелесообразно делать потому, что квалифицированному радиолюбителю гораздо легче будет сделать новый, более современный радиоприемник.

СО-182 в ЭЧС-2

Как известно, в приемнике ЭЧС-2 работают следующие лампы: СО-124 в каскаде высокой частоты, СО-118 в качестве детектора и в первом каскаде низкой частоты, УО-104 во втором каскаде низкой частоты и ВО-116 в качестве выпрямительной. Из этого комплекта подлежат замене: СО-124 на СО-182 и СО-118 (детекторная) на СО-124. Так как выводы электродов у лампы СО-182 соответствуют выводам СО-124, то, для того чтобы вставить СО-182 в ту же ламповую панельку, в которой обычно в ЭЧС-2 работает СО-124, подводку монтажа к ламповой панельке изменять не нужно.

Совсем иначе обстоит дело с панелькой детекторной лампы СО-118. Провод, подходящий к анодному гнезду панельки, надо отпаять, удлинить и закрепить на поперечном экране, отделяющем кенотрон ВО-116 от остальных ламп, так же, как это сделано в экране, в котором находится лампа СО-124. Гибкий проводничок с маленьким наконечником, который присоединялся ранее к аноду лампы СО-124, нужно снять и укрепить, как



Рис. 2. Контактная пружина для соединения с анодом лампы СО-182

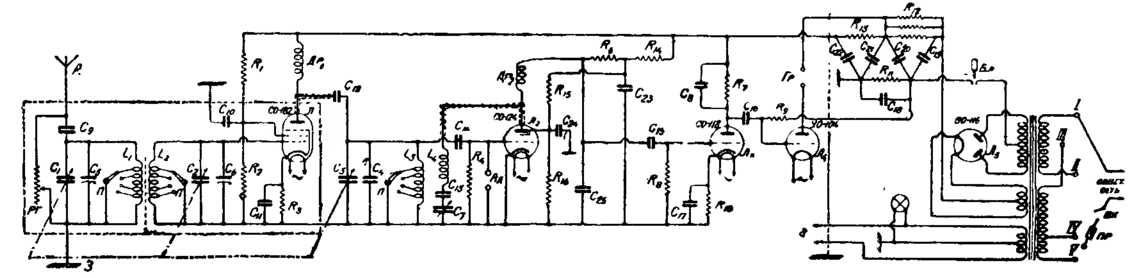


Рис. 1. Схема приемника ЭЧС-2, переделанная для применения на первом месте лампы СО-182 и на втором — лампы СО-124

было сказано, на экране, отделяющем лампу ВО-116. Взамен снятого гибкого проводника от лампы СО-124 для лампы СО-182 надо сделать или провод с держателем сопротивлений, как в радиоле или РФ-4, или контактную пружину, как у приемников БИ-234, из полоски гартованной латуни шириной 5—6 мм (рис. 2).

К освободившемуся анодному гнезду надо припаять два сопротивления, образующие потенциометр для подачи напряжения на экранную сетку лампы СО-124. Выполняется это следующим образом. Два ушка двух сопротивлений Каминского после их подбора спаиваются вместе и припаиваются к контактному лепестку анодного гнезда панельки. К спаянным ушкам этих сопротивлений припаивается проводничок блокирующей емкости C_{24} экранной сетки. Емкость конденсатора следовало бы взять около одной микрофарады, но так как места на панели очень мало, то приходится ограничиться конденсатором завода „Красная заря" в 0,25 μF. Он устанавливается между экранами лампы СО-124 и катушками настройки против ламповой панельки УО-104. Так как этот конденсатор имеет жестяной чехол, то его можно припаять к экрану. Один из выводов его тоже припаивается к экрану, а к другому подводится провод от спаянных ушков сопротивлений Каминского, о которых мы только что говорили. Другое ушко одного из сопротивлений—R_{16} в 7 000 Ω соединяется с катодным гнездом ламповой панельки, а второго сопротивления—R_{15} в 50 000 Ω к плюсу анодного напряжения, т. е. практически к R_{14}, как это видно из схемы рис. 1 и фото рис. 3, где оно обозначено стрелкой.

Чтобы повысить анодное напряжение для детекторной лампы СО-121, необходимо сопротивление R_{14} в 20 000 Ω заменить сопротивлением в 5 000 Ω. Нагрузочное сопротивление в аноде этой лампы R_6 в 80 000 Ω надо уменьшить до 50 000 Ω.

Для того чтобы высокочастотный пентод СО-182 работал в подходящем для него режиме, необходимо сменить следующие сопротивления. Развязывающее сопротивление R_{13} вместо 8 000 Ω нужно поставить 1 500 Ω. Такое маленькое сопротивление в развязке допустимо в силу большой емкости C_{22}—3 μF. В потенциометре экранной сетки сопротивление R_1 в 65 000 Ω, идущее к плюсу, заменяется сопротивлением в 80 000 Ω, а сопротивление R_2 (идущее к минусу) в 12 000 Ω — сопротивлением в 35 000 Ω. Сопротивление R_3, задающее смещение на сетку лампы СО-182, заменяется



Рис. 4. Экранировка дросселей высокой частоты

сопротивлением в 120 Ω. Практически это выполняется так. На постоянный конденсатор C_{11}, блокировавший ранее сопротивление в 1 000 Ω, наматывается проволочное сопротивление (в шелковой или бумажной изоляции), а защищенные концы его припаиваются к обоймам этого конденсатора C_{11} в 5 000 см.

Проводники, идущие от анодов ламп СО-182 и СО-124, необходимо заэкранировать, заключив их в пружинки от конструктора „Мекано" или оболочку от коммутаторного шнура. Желательно также экранировать и дроссели высокой частоты, заключив их в цилиндры (рис. 4).

В дополнение ко всем этим изменениям можем порекомендовать уменьшить нагрузочное сопротивление R_7 в аноде лампы СО-118 первого каскада усиления низкой частоты до 60 000 — 80 000 Ω. Это изменение приведет к тому, что приемник будет избавлен от бубнящего, бочкообразного тембра, который присущ всем ЭЧС от второго до четвертого включительно, так как при нагрузочном сопротивлении в 500 000 Ω несколько срезаются высокие частоты. Сопротивление R_{10}, задающее отрицательное смещение на сетку этой лампы, имеющее 6 000 Ω, надо заменить на 1 000 Ω, тогда лампа получит на сетку не 2,5 V, а около 1 V. Утечку сетки выходной лампы R_9 желательно уменьшить до 300 000 — 500 000 Ω. Это предупредит возникновение так называемого „бульканья".



Рис. 3. Добавочные сопротивления и конденсаторы, расположенные под ламповой панелью приемника ЭЧС-2

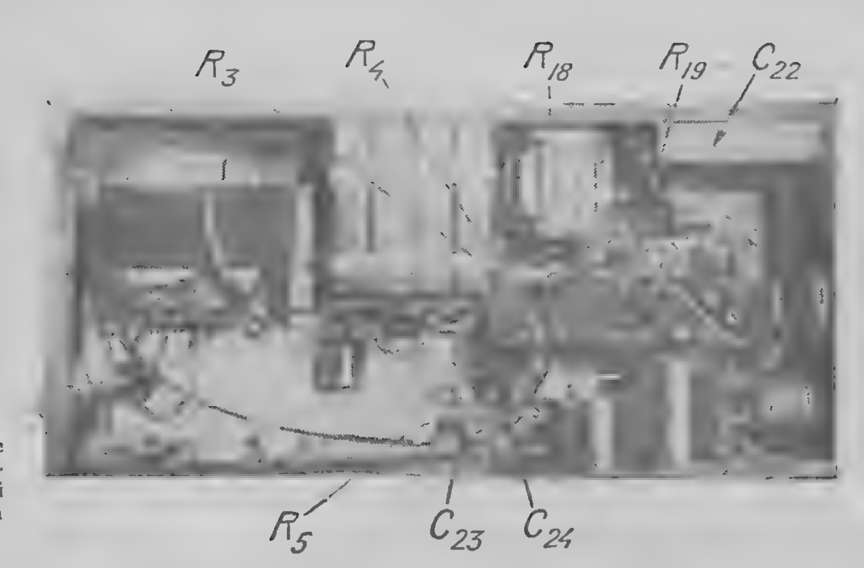


Рис. 6. Расположение изменяемых конденсаторов и сопротивлений под панелью приемника ЭКЛ-4

После переделки приемника режим ламп следующий:

Лампы	Анод	Экранная сетка	Управляющая сетка
СО-182	220 V	90 V	1,1 V
СО-124	115 „	50 „	—
СО-118	100 „	—	1 V
УО-104	108 „	—	25 „

ЭКЛ-4

Так как метод переделки приемника типа ЭЧС-2, родственного по схеме ЭКЛ-4 (рис. 1), был уже подробно разобран нами, то нетрудно дать указания об изменениях, которые будут специфичны для ЭКЛ-4.

Анодный провод для лампы СО-182 в приемнике ЭКЛ-4 уже находится в экране и поэтому следует лишь сменить наконечник. Развязывающее сопротивление R_5 надо уменьшить с 8 000 Ω до 2 000 Ω. Потенциометр для экранной сетки состоит из сопротивлений R_4—35 000 Ω в плюсе и R_3—25 000 Ω в минусе. Сопротивление смещения можно оставить старое. Анодный провод лампы СО-124 следует отпаять от ламповой панельки, к которой он подводится из экрана катушки детекторного контура, и пропустить его через потолок

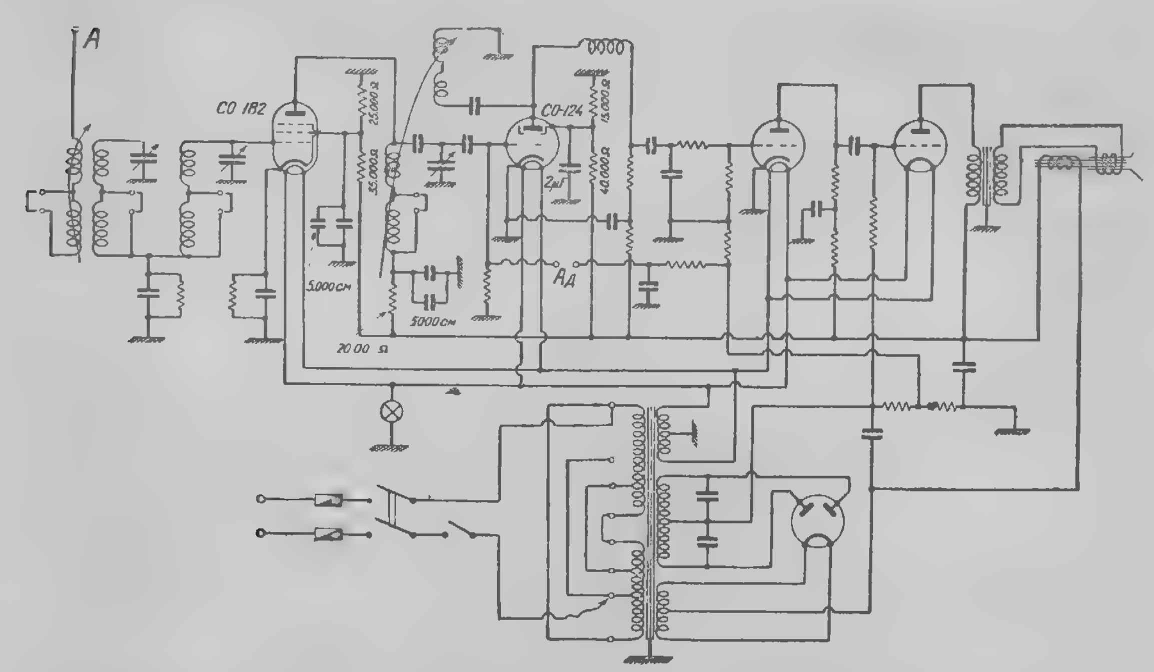


Рис. 5. Схема ЭКЛ-4, переделанная для применения лампы СО-182 в каскаде усиления высокой частоты и лампы СО-124 в детекторном каскаде. На этом рисунке: сопротивление в 2 000 Ω—R_5, сопротивление в 35 000 Ω—R_4, сопротивление в 25 000 Ω—R_3, сопротивление в 40 000 Ω—R_{18}, сопротивление в 15 000 Ω—R_{19}, конденсатор в 2μF—C_{22}, конденсаторы по 5 000 см — C_{23} и C_{24}



Рис. 7. ЭКЛ-4 «на новых лампах»

экрана, надев на выходящий конец экранчик, как было рекомендовано в разделе об ЭЧС-2. Потенциометр для экранирующей сетки состоит из сопротивлений R_{18} в 40 000 Ω в плюсе и R_{19}—15 000 Ω в минусе. Как их припаять, видно из фото рис. 6. Конденсатор, блокирующий этот потенциометр,—C_{22} в 2 μF кладется на конденсатор C_{21} и прикрепляется вместе с ним к боковой стенке полоской алюминия, жести или меди. Провод от потенциометра экранной сетки пропускается в отверстие, которое необходимо просверлить рядом с анодным гнездом ламповой панельки. После переделки у приемника появилось самовозбуждение в начале длинноволнового диапазона. Конденсаторы C_{23} и C_{24} по 5 000 см каждый устранили этот дефект. Режим ламп оказался следующим: СО-182: на аноде 160 V, на экранной сетке 65 V, на управляющей сетке 0,6 V.

СО-124 на аноде 100 V, на экранной сетке 35 V.

Других переделок нами не производилось.

ЭКЛ-34

Меньше всего изменений приходится делать в приемнике ЭКЛ-34, так как в этом приемнике имеются экранированные подводки к анодам ламп высокой частоты и детекторной и к экранным сеткам этих ламп. Здесь пришлось произвести лишь следующие изменения: развязывающее сопротивление R_8 с 8 000 Ω уменьшить до 1 500 Ω. Параллельно сопротивлению R_{13} в 30 000 Ω припаять еще одно сопротивление в 30 000 Ω, таким образом сопротивление R_{13} будет иметь 15 000 Ω.

В остальном режим для ламп оказался подходящим.

Лампы	Анод	Экранная сетка	Управляющая сетка
СО-182	240 V	100 V	1,1 V
СО-124	160 „	35 „	—
СО-118	80 „	—	2 V
УО-102	215 „	—	40 „

Результаты

Опыт переделки этих приемников на работу с лампой СО-182 дал положительные результаты.

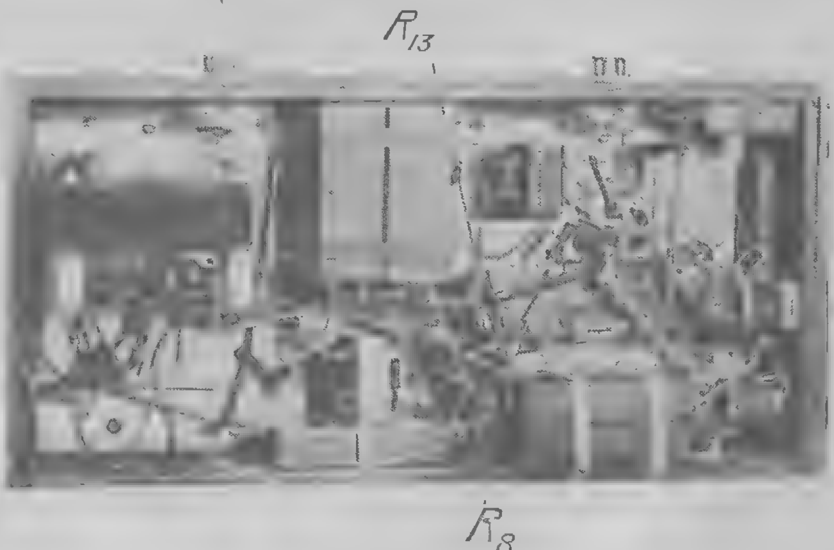


Рис. 8. Расположение сопротивлений R_8 и R_{13} под панелью приемника ЭКЛ-34

Приемники стали более чувствительными, что особенно заметно при приеме слабых станций. Сравнение переделанных приемников с непеределанными показало, что первые работают громче. Большинство станций, которые принимаются на ЭКЛ-34 с обратной связью на пороге генерации, на переделанном ЭКЛ-34 принимаются на нуле обратной связи.

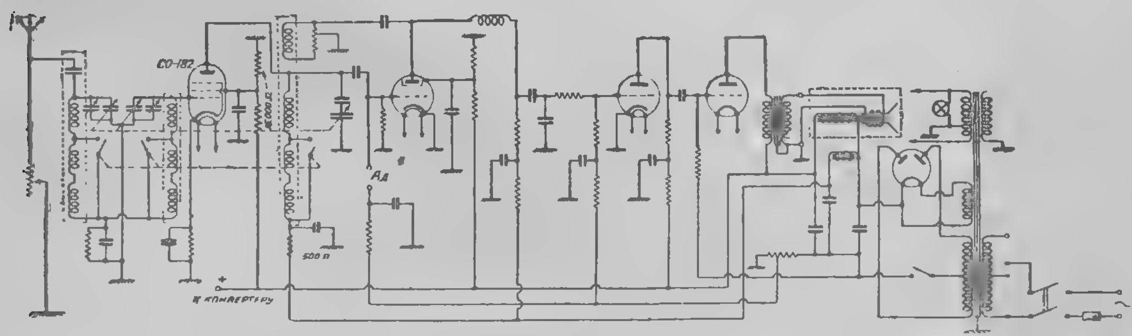


Рис. 9. Пентод СО-182 в схеме ЭКЛ-34



Пропускание частот приемником

Л. Кубаркин

В начале декабря прошлого года в лаборатории «Радиофронта» состоялась демонстрация супера РФ-4 для актива московских радиолюбителей. Отзывы любителей об этой демонстрации были помещены в № 1 нашего журнала за этот год. Супер испытывался как на приеме дальних и местных станций, так и на проигрывании граммофонных пластинок.

Для сравнения работы супера по просьбе присутствующих была включена также и радиола, известная высокой художественностью воспроизведения (описана в № 14 «Радиофронта» за прошлый год).

Сопоставление работы этих двух приемников привело к неожиданным для слушателей результатам, об'яснить которые большинство присутствовавших не могло. Недоуменные вопросы по поводу работы супера и радиолы задавали и многие другие посетители редакции, которым приходилось слышать оба приемника.

Чем же поразили слушателей супер и радиола?

Оба эти приемника обладают достаточно хорошими полосами пропускаемых частот. Но в звучании их наблюдается значительная разница. Проигрывание граммофонных пластинок на радиоле дает значительно лучшие результаты, чем на супере. Звучание пластинок на радиоле получается более громким и более художественным. При сопоставлении проигрывания одной и той же пластинки на радиоле и на супере слушатель убеждается, что радиола дает большее усиление и работает гораздо естественней.

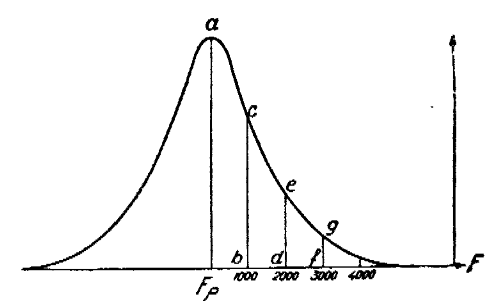


Рис. 1

Иные результаты дает прием станций (дальних). В этой области преимущество остается за супером. Он принимает несколько громче и воспроизводит несколько более широкую полосу частот. Радиола при приеме станций в известной степени срезает высокие частоты, причем это срезание тем заметнее, чем труднее прием станций (вследствие отдаленности, меньшей мощности или наличия помех со стороны других станций).

В этих результатах сравнения приемников слушатели усматривают противоречие. У радиолы как радиограммофона полоса частот шире, чем у супера, у радиолы как приемника полоса частот уже, чем у супера. В то же время супер имеет большую избирательность, чем радиола, поэтому он как будто должен пропускать более узкую полосу частот и, следовательно, срезать высокие частоты. В действительности же высокие частоты при приеме станций срезает менее избирательная радиола.

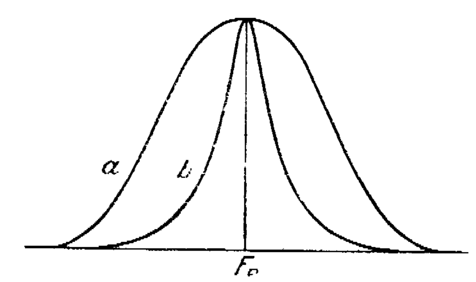


Рис. 2

Каково же об'яснение этих «противоречий»?

Прежде всего разберем вопрос относительно работы приемников от граммофонных адаптеров. Большая громкость, даваемая радиолой, об'ясняется тем, что в этом приемнике при работе от граммофонного адаптера используются хорошие лампы — экранированная СО-124 и пентод СО-122. Экранированная лампа, работающая как детектор, вообще дает значительно большую громкость, чем трехэлектродная лампа. Особенно резко сказывается разница в громкости при воспроизведении граммофонных пластинок при посредстве адаптера. В этом случае экранированная лампа дает во много раз большее усиление, чем трехэлектродная лампа. В супере адаптер соединяется с триодом (с триодной частью двойного диод-триода СО-185). Таким образом первая причина большей громкости состоит в том, что в радиоле на детекторном месте находится экранированная лампа, а в супере — триод. Кроме того в радиоле связь между второй и третьей лампами осуществлена посредством дросселя низкой частоты. При таком способе связи детекторная лампа

работает при высоком анодном напряжении, что обеспечивает большое усиление. В супере связь между лампами — на сопротивлении, т. е. такая связь, которая (при экранированной лампе) дает меньшее усиление. Это — вторая причина большей громкости радиолы.

Третья лампа супера — мощный пентод СО-187— лучше, чем пентод СО-122, который находится на третьем месте в радиоле. Но пентод СО-187 при всех своих хороших качествах не может скомпенсировать разницы в усилении, создаваемой двумя только что рассмотренными причинами, и в итоге радиола работает громче.

Лучшее качество воспроизведения пластинок радиолой об'ясняется тоже целым рядом обстоятельств: у радиолы два удачно подобранных динамика, вся ее низкая частота очень тщательно отрегулирована и т. д. Связь на сопротивлении, примененная в супере, теоретически может дать лучшие результаты, чем связь на дросселе (в отношении равномерного пропускания частот), но практически построить хороший усилитель на сопротивлении не особенно легко. В усилителе на сопротивлениях можно получить прямолинейную частотную характеристику, но прямолинейность характеристики еще не является гарантией того, что воспроизведение будет приятным для уха. Если рассматривать всю приемную установку в целом, то очень часто можно убедиться в том, что в ней происходит срезание высоких частот — в ящике, в динамиках и т. д. Поэтому часто бывает более выгодным добиваться в приемной установке не прямолинейной характеристики, а характеристики, поднятой в области высоких частот. В радиоле путем подгонки деталей и получена именно так[illegible]жущаяся наиболее благоприятной для нашего у[illegible] характеристика. Вследствие этого слушателю кажется, что радиола равномерно передает весь диапазон звуковых частот, а в супере высокие частоты срезаются.

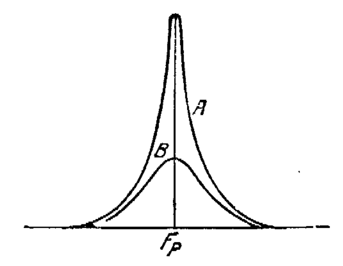


Рис. 3

Кроме того в супере имеется хотя и очень хороший, но все же только один динамик. В силу этих и некоторых других причин полоса пропускания в низкочастотной части супера хуже, чем полоса пропускания низкочастотной части радиолы.

Таким образом низкочастотная часть радиолы и по усилению и по ширине пропускаемой полосы частот превосходит эту же часть супера РФ-4.

Но общая полоса пропускания частот всем приемником определяется не только его низкочастотной частью, но и каскадами усиления высокой частоты. Ширина той полосы, которая пропускается контуром, зависит от качества контура и от устройства связанных контуров.

На рис. 1 изображена примерная резонансная характеристика контура. По горизонтальной оси отложены частоты, по вертикальной — напряжения, создающиеся на зажимах контура при данной частоте. Как видим на этом рисунке, наибольшее напряжение на контуре бывает тогда, когда частота приходящих колебаний совпадает с настройкой контура. Величина этого напряжения характеризуется на рис. 1 отрезком $F_p - a$. Напряжение, которое создается колебаниями, имеющими частоту, отличную от резонансной частоты на 1 000 периодов, определяется отрезком $b - c$. Этот отрезок меньше отрезка $F_p - a$, поэтому и напряжение, создаваемое колебаниями частоты $F_p \pm 1000$ пер/сек, будет меньше. Частоты, еще более отличающиеся от резонансной, будут создавать еще меньшие напряжения. Отрезок $e - d$ на рис. 1 характеризует величины напряжения, которые создают колебания, отличающиеся от резонансной частоты на 2 000 периодов. На рисунке видно, что это напряжение будет примерно в два раза меньше того, которое создает резонансная частота F_p.

Как известно, передатчик, колебания которого промодулированы звуковой частотой, излучает целую полосу частот. Если например передатчик, основная частота (несущая частота) которого — F_p, промодулирован частотами в 1 000 и 2 000 периодов, то передатчик излучает пять частот: F_p, $F_p \pm 1\,000$ и $F_p \pm 2\,000$. Предположим также, что напряжения обеих этих частот (1 000 и 2 000 пер/сек) были одинаковы.

Теперь посмотрим, что будет, если эти „полосы частот" — F_p, $F_p \pm 1\,000$ и $F_p \pm 2\,000$ — восприняты контуром, характеристика которого изображена на рис. 1 и который настроен на частоту F_p. Совершенно очевидно, что напряжение, которое создается в контуре от частоты F_p, будет равно отрезку $F_p - a$, напряжение, создаваемое частотой $F_p \pm 1\,000$, будет равно отрезку $b - c$, и напряжение, создаваемое частотой $F_p \pm 2\,000$, будет равно отрезку $e - d$. Отрезок $e - d$ меньше отрезка $b - c$, поэтому напряжение от частоты $F_p \pm 2000$ будет меньше, чем напряжение от частоты $F_p \pm 1000$. Мы видим, что частота 2 000 пер/сек в контуре ослаблена, она как бы срезана. Контур в приемнике соединяется с сеткой лампы. Колебания этой частоты $F_p \pm 2\,000$ будут в таком ослабленном виде переданы с контура сетке лампы и т. д. В результате после детектирования мы услышим звуковые колебания в 2 000 пер/сек менее громко, чем колебания в 1 000 пер/сек, несмотря на то, что несущая частота передатчика была промодулирована колебаниями и в 1 000 пер/сек и в 2 000 пер/сек одинаковой громкости. В этом случае мы вправе сказать, что приемник неодинаково усиливает различные частоты — он лучше усиливает низкие частоты и хуже высокие, т. е. он срезает высокие частоты.

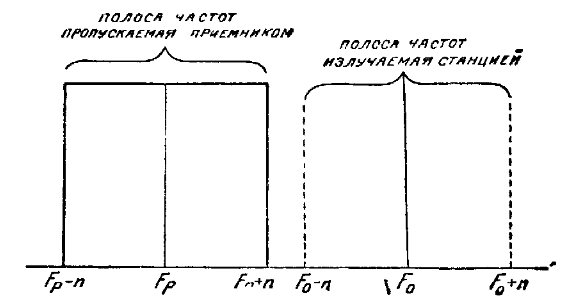


Рис. 4

Следовательно, срезание высоких частот зависит от формы резонансной кривой контура. На рис. 2 показаны две резонансных кривых a и b. Это об'ективные изображения в таких масштабах, что наибольшее отклонение (соответствующее резонансу) и в том и в другом случае принято за единицу. В действительности же в контуре с более тупой кривой резонанса амплитуды вынужденных колебаний будут при всякой настройке меньше, чем соответствующие амплитуды в контуре с более острой кривой резонанса. И откладывая амплитуды в том и другом контуре в одних и тех же масштабах, мы получим расположение кривых, приведенное на рис. 3. Кривые рис. 2 дают представление об относительном ослаблении боковых полос, если амплитуда резонансной частоты принята за единицу. Совершенно очевидно, что контур с кривой a будет относительно меньше ослаблять высокие частоты, чем контур с кривой b, другими словами, чем острее резонансная кривая контура, тем больше будут срезаться высокие частоты.

Форма кривой зависит от качества контура. Чем лучше контур, тем острее кривая, тем больше будут срезаться высокие частоты. Обратная связь улучшает качество контура, следовательно, она заостряет его кривую и способствует срезанию высоких частот.

Из сказанного как будто бы вытекает, что надо стремиться делать плохие контуры, тогда воспроизведение будет естественнее. К такому выводу мы пришли только потому, что забыли одно весьма важное обстоятельство — избирательность.

В действительности, в эфире станции расположены чрезвычайно густо, поэтому помехи наблюдаются очень часто. Для того чтобы избежать помех, приходится строить хорошие контуры, имеющие острые кривые резонанса. Приемники с такими контурами имеют хорошую избирательность, но зато полоса пропускаемых ими частот очень мала — воспроизведение получается глухим, так как высокие частоты оказываются срезанными.

Можно ли придумать какой-либо выход из этого неприятного положения?

Если всмотреться в приведенные рисунки, то легко сообразить, что наивыгоднейшая кривая резонанса должна иметь форму прямоугольника. Такая прямоугольная или столообразная «кривая» резонанса изображена на рис. 4. Приемник с контуром или контурами, дающими подобную кривую резонанса, будет пропускать при настройке на частоту F_p полосу частот от $F_p - n$ до $F_p + n$, причем все частоты в пределах этой полосы пропускаются совершенно равномерно, без всякого срезания каких-либо частот.

Осуществить такую идеальную кривую резонанса невозможно, но в известной степени приблизиться к ней можно. Два контура, связанные определенным образом, имеют общую кривую резонанса, довольно близкую по форме тому прямоугольнику, который изображен на рис. 4. Такая общая кривая резонанса двух связанных контуров показана на рис. 5. Как видно из этого рисунка, все частоты, пропускаемые такой комбинацией контуров, усиливаются примерно одинаково.

Комбинация двух контуров, связанных таким образом, чтобы их общая кривая резонанса была подобна изображенной на рис. 5, называется бандпасс-фильтром Иногда ее для краткости называют просто бандпассом.

Бандпассы сообщают приемнику весьма ценные качества. Приемник с бандпасс-фильтром имеет хорошую избирательность и в то же время без срезания пропускает довольно широкую полосу частот.

В супере РФ-4 в каскадах усиления промежуточной частоты применены бандпасс-фильтры. Поэтому он срезает высокие частоты весьма незначительно. В радиоле нет бандпасс-фильтров. В ней применены обычные «одинарные» контуры довольно высокого качества, имеющие поэтому острую кривую резонанса. При воздействии на контуры обратной связью, которая имеется в радиоле, кривые резонанса контуров делаются еще более острыми. Поэтому в радиоле высокие частоты срезаются, и это срезание тем больше, чем сильнее приходится «нажимать» обратной связью.

Само собой разумеется, что высокие частоты могут срезаться в контурах только тогда, когда контуры принимают участие в работе приемника, т. е. когда приемник принимает передачи от антенны. В воспроизведении граммофонных пластинок контуры не участвуют, в этом случае работают только каскады усиления низкой частоты. Низкая частота в радиоле прекрасная, поэтому радиола очень хорошо работает как радиограммофон, но зато при приеме станций, особенно слабых дальних станций, когда приходится пользоваться обратной связью, в радиоле срезаются высокие частоты.

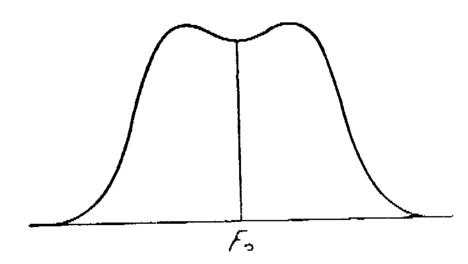


Рис. 5

В супере низкая частота хуже, поэтому проигрывание пластинок при помощи супера получается менее естественным, но зато благодаря бандпассам супер не срезает высокие частоты (или срезает их незначительно) при приеме станций, и поэтому станции звучат на супере естественнее, несмотря на, что его низкая частота уступает по качествам низкой частоте радиолы.

Вполне естественен вопрос: можно ли в радиоле применять бандпассы и сделать таким образом ее воспроизведение одинаково хорошим как при приеме, так и при игре пластинок. Сделать это очень трудно. Бандпасс-фильтр должен состоять из двух контуров. Следовательно, в радиоле пришлось бы делать четыре настраивающихся контура — два на входе и два для связи между первой и второй лампами. Для этого пришлось бы применить счетверенный агрегат переменных конденсаторов и т. д. Наладить работу такого приемника было бы очень нелегко.

В радиоле можно устроить бандпасс-фильтр только на входе. Это будет осуществимо, как только у нас появятся строенные конденсаторные агрегаты. Применение бандпасс-фильтра хотя бы только на входе сделает работу приемника более естественной, т. е. более богатой высокими частотами.

ВЫБОР ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

Инж. П. Н. Куксенко

Усиление промежуточной частоты является одним из самых важных процессов в современных суперах. Оно в значительной степени, в особенности в малоламповых суперах, определяет собою те общие качества — усиление, избирательность и естественность воспроизведения, которыми обладает супер. По этой причине при конструировании суперов на усилитель промежуточной частоты необходимо всегда обращать особое внимание. Только при правильном, точном конструировании усилительной части промежуточной частоты можно рассчитывать на получение хороших результатов.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

Усилителем промежуточной частоты в супере называется часть схемы его между первым детектором, преобразующим принимаемую частоту в промежуточную, и вторым детектором, выделяющим из промежуточной колебания низкой частоты. Усилитель промежуточной частоты представляет собою усилитель высокой частоты с постоянной, не изменяющейся настройкой. Сигнал к усилителю промежуточной частоты подводится не от антенны, а от смесительной лампы, в которой происходит преобразование частоты сигнала и образуется промежуточная частота, подлежащая дальнейшему усилению.

В подавляющем большинстве современных суперов усиление промежуточной частоты обычно осуществляется только одним каскадом, и только в некоторых случаях—по преимуществу во всеволновых суперах с большим числом ламп встречаются два и реже три каскада промежуточной частоты. Избирательность и верность воспроизведения такого однокаскадного усилителя промежуточной частоты определяются двумя фильтрами, состоящими каждый из двух настроенных резонансных контуров, индуктивно связанных между собою. Один из этих фильтров включается на входе каскада, другой — на выходе. Первый связывает смесительную лампу с лампой усилителя промежуточной частоты, второй — лампу усилителя промежуточной частоты со вторым детектором.

Несмотря на кажущуюся простоту этой схемы, она требует довольно „деликатных" предварительных расчетов и тщательной регулировки для получения наилучших результатов.

ЗАДАЧИ КОНСТРУКТОРА

При конструировании усилителя промежуточной частоты по этой схеме, ставшей в настоящее время как бы стандартной в малоламповых суперах, приходится разрешать целый ряд вопросов принципиального, расчетного и конструктивного порядка. Основные вопросы, возникающие при конструировании в связи с усилителем промежуточной частоты, следующие:

1. Выбор наивыгоднейшей частоты, на которой лучше всего будет работать усилитель промежуточной частоты. Нужно оговориться при этом, что выбор промежуточной частоты в супере диктуется не только самой схемой усиления, но и другими факторами (об этом см. ниже), так как сама эта схема в данном вопросе определяет очень многое.

2. Расчет усиления, полученного от такого усилителя, и оптимальные условия его работы.

3. Расчет контуров для получения необходимой избирательности и естественности воспроизведения от этого усилителя.

4. Выбор лампы, контуров и целого ряда других конструктивных данных.

В этой статье мы остановимся на рассмотрении первого вопроса — о выборе промежуточной частоты.

ВЫБОР ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ

В суперах, конструируемых для радиовещательного приема за границей, промежуточная частота бывает двух видов:

1. Ниже самой низкой из принимаемых частот, т. е. порядка 110—130 кц/сек ($\lambda = 2\,300 - 2\,700$ м) при самой низкой частоте радиовещательного диапазона в 150 кц/сек.

2. В пределах принимаемого диапазона частот приемника, а именно в „провале" между средневолновым и длинноволновым диапазонами настройки.

В этом случае промежуточная частота находится в пределах 450—490 кц/сек ($\lambda = 610 - 670$ м), причем частоты, находящиеся выше промежуточной, принимаются путем преобразования их в более низкую (собственно супергетеродинный прием), а частота ниже промежуточной — в более высокую (инфрадинный прием).

В США кроме промежуточных частот этого порядка в тех приемниках, в которых самая низкая из принимаемых частот ограничена 550 кц (американский радиовещательный диапазон), встречаются также промежуточные частоты в 175 кц ($\lambda = 1\,700$ м) и 260 кц ($\lambda = 1\,150$ м).

Какие же соображения лежат в основе выбора той или иной промежуточной частоты?

ОТСУТСТВИЕ ПОМЕХ

Прежде всего промежуточная частота должна быть выбрана с таким расчетом, чтобы она не совпадала или не была близка к частоте мощных коммерческих передатчиков, работающих на той территории, где предполагается использовать данный супер. Это соображение имеет чрезвычайно важное значение, а между тем о нем часто забывают. Конечно при очень хорошей экранировке приемника, при применении специальных фильтров или контуров для отсасывания помех на промежуточной частоте, которые появляются в антенной цепи или в других цепях до преобразования частоты, они могут быть сведены к исчезающе ма-

лой величине. Однако такие фильтры или контуры удорожают и усложняют конструкцию приемника, а кроме того помехи, несмотря на все предосторожности, неожиданно могут выявиться при приеме какой-либо станции в виде „перекрестной модуляции“, в особенности в случае приема вблизи от мешающего передатчика.

У нас в суперах, предназначенных для работы в европейской части СССР, промежуточная частота в приемниках со сплошным диапазоном 200—2 000 м ни в коем случае не должна совпадать или граничить в пределах 10% с частотою мощных передающих коммерческих радиостанций, работающих в наиболее густо населенных центрах Союза, данные которых приведены в следующей таблице.

Местонахождение радиостанции	Позывной	Длина волны	Мощность kW
Москва	RRW	2 200	30
„	RTO	2 390	10
Тифлис	ROK	2 597	12
Харьков	RBR	2 632	2
Москва	RBV	2 752	1
Харьков	RAZ	2 830	15
„	RFV	2 830	10



Лабораторный образец приемника СИ-646 — первого советского всеволнового супера

ПОМЕХИ «ЗЕРКАЛЬНОГО» ПРИЕМА И НАИБОЛЬШЕЕ УСИЛЕНИЕ

Решение этих двух задач противоречит друг другу. Поэтому практически обе задачи необходимо решать совместно, находя наилучший компромисс.

Чем ниже промежуточная частота, тем легче построить контуры с высоким

$$Q=\frac{\omega L}{R},$$

т. е. с большим коэфициентом усиления контура, и тем легче получить большее усиление и большую избирательность от усиления промежуточной частоты. Однако в каждом супере помимо основной настройки — основного канала приема — существует вторая, так называемая „зеркальная“ настройка (зеркальный или второй канал), отличающаяся от основной на величину удвоенной промежуточной частоты. Следовательно, чем выше промежуточная частота, тем дальше отстоит от основной настройки „зеркальная настройка“ и тем легче снизить до минимума эффект „зеркального“ приема в супере, применяя для этого только один или два контура предварительной селекции.

Поясним это положение примером.

Пусть принимаемая частота равна 1 000 кц (λ = 300 м). При промежуточной частоте в 175 кц зеркальный канал равен 1 350 (1 000 + 350) кц, при промежуточной частоте в 465 кц он равен 1 930 кц. В первом случае „зеркальный“ прием расстроен на 35% относительно основного, во втором — на 93%.

С точки зрения „зеркального“ приема, вообще говоря, необходимо выбирать промежуточную частоту в суперах возможно наибольшей, однако другие соображения, изложенные выше, этому препятствуют, почему в современных радиовещательных суперах промежуточную частоту выше 450 кц обычно не берут. Только в суперах с перекрытием всего диапазона одним поворотом конденсатора (схемы Кокинга), разработанных в Англии, была сделана попытка осуществления промежуточной частоты выше самой высокой частоты радиовещательного диапазона, т. е. выше 1 500 кц. Для получения удовлетворительных результатов при такой величине промежуточной частоты в этих суперах пришлось прибегнуть, помимо введения трех каскадов усиления промежуточной частоты, к целому ряду специальных ухищрений, вроде применения буферных триодов с обратной связью.

460 ИЛИ 115 КИЛОЦИКЛОВ?

Какая же из промежуточных частот, применяемых в современных суперах, лучше—115 кц или 460 кц?

Выбор зависит от диапазона супера. Если супер помимо приема радиовещательного диапазона предназначен также и для приема коротких волн (всеволновый супер), то целесообразнее для понижения эффекта „зеркального“ приема на коротких волнах применять промежуточную частоту порядка 460 кц. В суперах с диапазоном 200—2 000 м (сплошным) наиболее выгодной является промежуточная частота 130 кц. Однако в условиях приема Москвы, из-за того, что на 136 и 125 кц работают мощные радиотелеграфные передатчики, расположенные недалеко от Москвы, промежуточная частота порядка 130 кц не годится, и наиболее подходящей поэтому является частота порядка 115 кц.

СИ-646

Первый советский всеволновый супер

В конце 1935 г. завод им. Казицкого впервые у нас в СССР приступил к производству радиовещательного супергетеродинного приемника типа ЦРЛ-10. Рождение этого первого радиовещательного супера было очень длительным и крайне тяжелым.

Московский радиозавод им. Орджоникидзе в 1936 г. вместо ЭЧС-4, устаревшего типа приемника с прямым усилением, также будет выпускать четырехламповый супергетеродинный приемник типа СИ-646. Недавно приемной радиолабораторией завода была окончательно завершена разработка конструкции и произведены все испытания опытного образца этого приемника.

Новый приемник завода им. Орджоникидзе представляет собою вполне современный первоклассный четырехламповый всеволновый супер, работающий на новых лампах, в конструкции которого применены все последние усовершенствования и достижения приемной радиотехники.

Супер СИ-646 (сетевой, индивидуальный, шестиконтурный, четырехламповый образца 1936 г.) имеет шесть контуров, из них два на высокой и четыре на промежуточной частоте, автоматический регулятор громкости, переменную селективность и тонконтроль на низкой частоте. В качестве преобразователя применена лампа типа СО-183, в усилителе промежуточной частоты стоит пентод СО-182, на детекторе — СО-185 и на выходе — низкочастотный пентод СО-187. Приемник смонтирован на общем металлическом шасси, тщательно заэкранирован и представляет собою достаточно компактную общую конструкцию.

Внешний вид супера СИ-646 показан на фото, помещенном на странице 28.

Довольно интересным у этого супера является приспособление для настройки. Как видно из фото, супер снабжен обычной прямой горизонтальной шкалой настройки с передвижной стрелкой-указателем. На этой шкале вдоль четырех наклонных линий расположены сверху вниз названия станций. В середине шкалы имеется дополнительная круглая шкала с быстро вращающейся часовой стрелкой, фиксирующей доли одного деления основной шкалы. Часовая стрелка имеет большое значение для точного фиксирования настройки при приеме коротких волн. В правом углу шкалы имеется маленькое квадратное отверстие, в котором при переходе с одного на другой диапазон волн появляется соответствующая надпись с названием диапазона, т. е. «короткие», «средние» или «длинные» волны. В узкой прямоугольной щели, расположенной над шкалой настройки, помещен матовый экран ортоскопа — оптического прибора, позволяющего производить бесшумную настройку супера. Ортоскоп таким образом является оптическим индикатором при настройке приемника на любую станцию тогда, когда нам желательно бывает избежать возникновения шумов и тресков в громкоговорителе во время перестройки приемника. В этих случаях при помощи регулятора громкости (первая ручка слева) приемник заглушается настолько, что практически слышимость работы станций и тресков совсем исчезает.

На экране ортоскопа в это время появляется широкая полоса тени, постепенно суживающаяся при вращении ручки настройки приемника. Когда ширина полосы тени станет минимальной, приемник окажется точно настроенным на нужную нам станцию, после чего остается только повернуть ручку регулятора чувствительности, чтобы в громкоговорителе появилась работа этой станции с нормальной силою слышимости.

Супер СИ-646 настраивается при помощи одной верньерной ручки (средняя ручка), снабженной верньером с двойным отношением. Переключение верньера производится легким нажатием или выдвижением этой ручки. При переключении верньера на малое замедление роторы переменных конденсаторов вращаются сравнительно быстро, а при переключении на большое замедление, наоборот, очень медленно и плавно, в соответствии с чем и происходит быстрое или медленное и плавное изменение настройки приемника.

Супер СИ-646 как всеволновый имеет три рабочих диапазона, т. е. коротковолновый — от 19 до 50, средневолновый — от 200 до 550 и длинноволновый — от 714 до 2 000 метров.

Кроме ручки настройки, как видно из фото, СИ-646 имеет еще четыре вспомогательные ручки управления. Назначения их следующие: крайняя слева — ручка регулятора громкости на низкой частоте, вторая слева ручка выполняет роль выключателя граммофонного адаптера (поворот до отказа против часовой стрелки) и регулятора чувствительности приемника; при переводе же этой ручки в крайнее положение по часовой стрелке схема приемника переключается на максимальную селективность.

По правую сторону от средней ручки расположены ручка переключателя диапазонов, а за нею — ручка (крайняя справа) тонконтроля и выключателя электросети.

Таковы в общих чертах конструкция и внешнее оформление первого советского всеволнового супера радиослушательского типа, разработанного нашей радиопромышленностью.

Нужно отдать справедливость, что в конструктивном отношении завод им. Орджоникидзе задачу создания малолампового всеволнового супера разрешил очень удачно. Проведенные испытания показали, что этот первенец обладает и хорошими рабочими качествами. Если и серийные экземпляры этого приемника будут обладать такими же высокими качествами, то можно будет поздравить работников завода им. Орджоникидзе с одержанной ими крупной победой на пути создания хорошего советского супергетеродина.

В массовое производство СИ-646 поступит в середине 1936 г. Сейчас заводом ведутся подготовительные работы и заготовляется инструмент для производства деталей нового приемника.

И. Си.

Конвертер включен

Получив второй номер «Радиофронта» за 1936 год, многие читатели нашего журнала были приятно обрадованы. Вслед за новой конструкцией РФ-4 (супер) радиолюбители получили совершенно необычное для них дополнение — несколько конструкций конвертеров на новых лампах. Все своеобразие и исключительные возможности конвертера вводят радиолюбителя в совершенно новый, мало изученный еще мир коротковолнового радиовещания.

С освоением конвертеров по-новому должен быть поставлен целый ряд радиолюбительских вопросов не только «эфироловного», но и организационного порядка.

Добавляя конвертер к своему радиоприемнику, радиолюбитель этой «коротковолновой приставкой» решает очень важный вопрос. Он ликвидирует одну из немалых трудностей в радиолюбительской практике — коротковолновой диапазон в радиовещательных приемниках. Нельзя не признать, что наиболее слабым местом всеволновых любительских приемников является именно их коротковолновая часть. С освоением конвертеров это узкое место очень легко преодолевается. И это очень важно. Какой смысл иметь всеволновой приемник, если его «всеволновой размах» ограничен обычным радиовещательным диапазоном!

Всеволновые приемники получили за границей очень большое распространение. И это понятно. К сожалению, наша радиопромышленность не балует советского потребителя такими радиоаппаратами. Попытка же выпуска фабричного коротковолнового конвертера окончилась скандальным провалом.

Вот почему освоение радиолюбителями конвертеров собственной конструкции имеет огромнейшее значение — это интересное, хотя и суррогатное решение вопроса о всеволновом радиоприеме.

Но помимо частичного разрешения всеволновой проблемы коротковолновый конвертер вносит свои «поправки» и в организационные вопросы радиолюбительского движения.

С освоением конвертера по-новому ставится вопрос о коротковолновиках и длинноволновиках. Теперь уже не будет такой резкой грани между этими двумя «радиолагерями». В самом деле, благодаря конвертеру к коротковолновому радиовещательному диапазону приобщатся многие длинноволновики. Конечно их только поэтому нельзя будет зачислить в число коротковолновиков. Но то, что они познают всю заманчивость коротковолнового диапазона, имеет серьезнейшее значение.

Слушать днем Лондон, Рим, Париж — несомненно прельстит каждого длинноволновика. Но ведь можно не только слушать, но и разговаривать с различными странами. И радиолюбительские организации на местах должны оказать всяческую помощь тем длинноволновикам, которые захотят не только слушать у себя в комнате весь мир, но и разговаривать с далекими друзьями эфира, отсылая им очередные «73».

Мы вовсе далеки от того, чтобы считать всех тех, кто начнет работать с конвертером, будущими коротковолновиками. Стать коротковолновиком, подлинным эфирным снайпером — дело далеко не такое простое. Для этого нужно иметь определенный минимум знаний.

Но каждый длинноволновик может при желании очень быстро стать начинающим коротковолновиком, если он изучит азбуку Морзе. Зная ее, он, не приобретая никаких коротковолновых приемников, может стать так называемым *URS*, т. е. коротковолновиком только слушающим, но не передающим, не имеющим своего передатчика.

Нам скажут, что желающих изучить азбуку Морзе тоже окажется немного. Это, мол, на любителя.

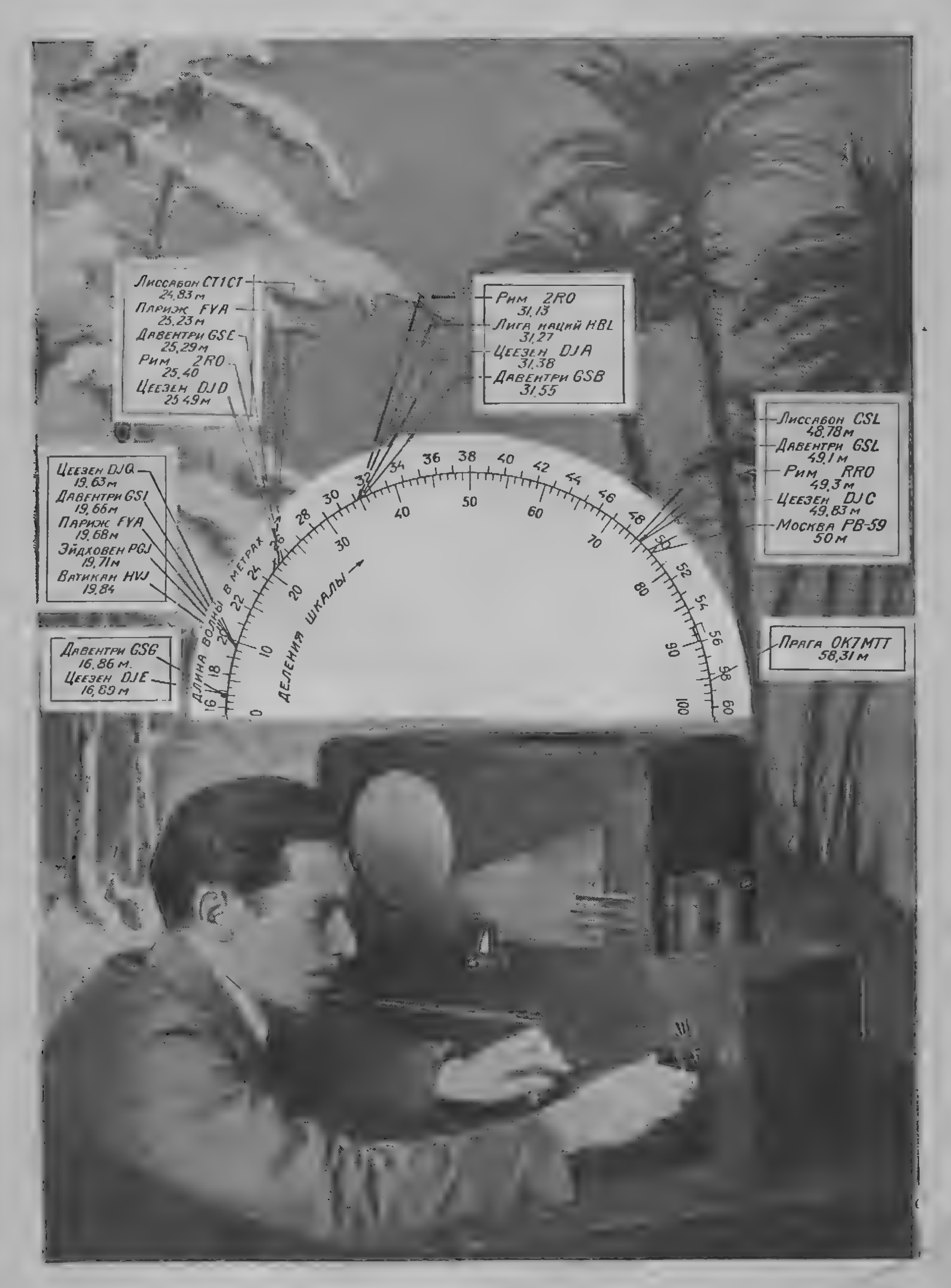
Предположим, что это так. И все же радиолюбитель-длинноволновик, построивший себе конвертер, должен быть включен в орбиту коротковолнового руководства. Систематическим наблюдением за слышимостью коротковолновых станций, составлением соответствующих сводок о прохождении коротких волн он может серьезно помочь делу изучения коротких волн.

Мы обращаемся ко всем радиолюбителям, построившим конвертер, с просьбой — пишите нам о всех своих успехах и неудачах.

Редакция «Радиофронта» будет уделять серьезное внимание работе с конвертером, использованию этой дешевой и простой «приставки».

Пусть каждый радиолюбитель, построивший себе конвертер, напишет нам, какие станции он принимает, с какой слышимостью и в какие часы. Такого рода сведения и другие мероприятия, намеченные журналом, помогут нам развернуть огромную научно-исследовательскую работу по изучению прохождения коротких волн в нашей стране.

Радиокомитеты, инструкторы по радиолюбительству, секции коротких волн должны по достоинству оценить все возможности, которые открываются для работы с освоением конвертера, и сделать из этого практические выводы.



Расположение настроек на наиболее хорошо слышимые станции на шкале коротковолнового конвертора, описанного в № 2 „РФ" за этот год. Подобное расположение настроек получится при соблюдении трех условий: выполнение конвертора в точности по описанию, применение в нем переменного конденсатора с емкостью в 250 см и настройка длинноволнового приемника на волну в 900 м

„Чистый и громкий прием...“

ВЕЧЕР ДЕМОНСТРАЦИИ К. В. КОНВЕРТЕРА „РАДИОФРОНТА“

На столе радиола «Радиофронта». К ней присоединен маленький, такого же цвета, полированный ящичек с одной ручкой.

Это коротковолновый конвертер—новая конструкция лаборатории «Радиофронта». Схема и описание его даны в № 2 журнала. Но еще задолго до выхода в свет этого номера в редакции собралась группа актива «Радиофронта», чтобы познакомиться с этой новой радиолюбительской конструкцией.

— Все конструкции, которые дает журнал на своих страницах, — говорит т. Михайловский, — это самые современные конструкции, которые строят сотни радиолюбителей. Я сам, несмотря на чрезвычайную загруженность, регулярно слежу за всеми новыми вопросами в журнале и почти все строю. И тем более ценны такие вечера демонстрации для актива. Мы видим не только схему в журнале, но и видим самый экспонат, оцениваем его в работе.

Тов. Кубаркин познакомил собравшихся со схемой конвертера, с его особенностями и продемонстрировал его в работе с радиолой.

...Поражает чистота, громкость, почти полное отсутствие помех, столь знакомых каждому экспериментатору.

— Я тоже сделал конвертер, — говорит т. Михайловский, — но в сравнении с этим мой — недоразумение, а не конвертер.

Радиолюбители интересовались многими деталями работы конвертера.

— Какой диапазон?

— Можно ли его приключить к 0-V-1?

— Во сколько он обходится?

— Какие лампы?

— Диапазон — от 16 до 60 метров. Как раз тот диапазон, где расположены почти все радиостанции. И это тут же подтверждается...

Лондон... Париж... Берлин... Рим...

Все это происходит в 5 час. вечера.

— О работе конвертера «Радиофронта» можно сказать многое, уж не говоря о том, что он дает возможность слушать весьма отдаленные станции, — так пишет радиолюбитель, электромонтер т. Ващенко. Он — *URS*. И как коротковолновик он думает извлечь из конвертера для своей работы на коротких волнах большую пользу:

— Я думаю, — говорит он, — что этот конвертер даст возможность принимать любительские станции с большой громкостью. А это очень ценно; тогда этот конвертер приобретает значение не только для радиослушателей и радиолюбителей, но и для нас, коротко[redacted]

— Что вы скажете о конвертере? — спрашиваем мы радиолюбителя т. Гребенникова.

— **Я не знаю, что сказать, он настолько хорош, что нечего и говорить, я ничего подобного** [redacted]

И тов. Гребенников написал свой краткий отзыв:

— Конвертер дает очень громкий и чистый прием, до сих пор он является непревзойденным.

— Работа конвертера, — говорит радиолюбитель т. Розенберг, учащийся 9-го класса 9-й школы Фрунзенского района, — очень хороша, несравненно лучше всех предыдущих. В сочетании с радиолой он дает громкий и чистый прием дальних коротковолновых станций.

Вот что говорит радиолюбитель т. Ведмин:

— Я остался очень доволен как его работой, так и внешним оформлением, он заслуживает большой оценки.

— Это вполне законченная конструкция, — пишет инженер т. Скворцов. — Особенно ценно полное уничтожение влияния емкости рук при настройке. Громкость более чем необходимая для обычного приема. Ценна также возможность использования конвертера совместно с приемником 0-V-1.

Конструкция несложная, недорогая, требует очень малого количества деталей. В этом убедились радиолюбители, присутствовавшие на демонстрации.

Будет очень ценно, если радиотехнические кабинеты городов (Воронеж, Ростов-на-Дону, Тифлис, Киев, Новосибирск и др.) по получении журнала с описанием конвертера сделают в своих лабораториях копии его и организуют вечера демонстрации для радиолюбителей. Это будет наглядная иллюстрация схемы, которая привлечет внимание сотен радиолюбителей и поможет им решить вопрос: стоит ли делать такой конвертер.

Вопрос конечно будет решен [redacted]

Л. Надин



Президент Академии наук СССР т. Карпинский беседует в перерыве с доктором Бекеши (иностранный делегат совещания) на акустической конференции

ПРАКТИКА ЭКСПЛОАТАЦИИ КОНВЕРТЕРА

Многие радиолюбители, убедившись в том, что конвертер дает возможность очень просто и легко принимать с большой громкостью целый ряд коротковолновых станций, просят редакцию дополнительно рассказать о практике эксплоатации конвертера. Поскольку эти вопросы не нашли достаточного освещения в № 2 нашего журнала, в котором были описаны конструкции конвертеров, будет вполне уместно осветить их дополнительно.

Прежде всего рассмотрим вопрос о том, как сказываются на работе конвертера колебания напряжения осветительной сети, от которой конвертер питается. Как известно, на обычных радиовещательных приемниках эти колебания сказываются довольно сильно и при большом падении напряжения приемники часто вовсе отказываются работать.

Конвертеры тоже очень чувствительны к колебаниям напряжения сети, пожалуй, даже больше, чем обычные приемники. Особенно это относится к автодинному конвертеру, имеющему постоянную обратную связь. При значительных падениях напряжения сети этот конвертер может отказаться генерировать на всем диапазоне. Поэтому как приемник, так и конвертер лучше всего питать от автотрансформатора. Такой способ питания обеспечивает постоянство напряжения на входе приемника и конвертера и независимость режима их работы от напряжения сети. К числу вполне подходящих автотрансформаторов принадлежит автотрансформатор АС-15 завода ЛЭМЗО.

Конвертеры с регулирующейся обратной связью конечно менее чувствительны к падению напряжения сети (к таким конвертерам относятся например конвертеры пентагридный и переделанный из конвертера К-2). Регулировкой обратной связи можно заставить такие конвертеры генерировать и при значительно упавшем напряжении сети. Но работа конвертера в таких условиях будет слабой. Поэтому конвертеры и этих типов лучше питать от автотрансформаторов.

Антенна играет сравнительно маленькую роль. Никаких особых антенн для конвертера не нужно, для него вполне применима любая любительская антенна, предназначенная для обычных радиовещательных приемников. Если сравнивать различные антенны, то можно притти к выводу, что более благоприятны для конвертеров маленькие антенны, чем большие. Конвертеры хорошо принимают на небольшие комнатные антенны, удовлетворительный прием можно получить даже на кусок провода в один-два метра. В то же время конвертеры плохо работают от слишком больших антенн, т. е. от антенн с длинной горизонтальной частью, при использовании вместо антенн железных крыш и т. д.

Прием станций при помощи конвертера очень прост и легок, если не забывать основного правила — настраивать длинноволновый приемник всегда на одну и ту же волну. Тогда коротковолновые станции будут всегда приниматься на одних и тех же делениях шкалы конвертера, и, следовательно, отыскивать станции будет очень легко.

В процессе приема иногда приходится изменять настройку длинноволнового приемника в пределах нескольких делений, так как это иногда способствует увеличению чистоты приема, уменьшению фона и шумов и отстройке от мешающих станций. Но вращать ручку настройки длинноволнового приемника можно только после того, как станция уже принята, имея целью «отделку» приема. Первоначальная же настройка и поиски станций должны производиться при неизменной настройке длинноволнового приемника.

Регулировкой обратной связи длинноволнового приемника можно в широких пределах изменять громкость приема. Но надо отметить, что прием при помощи конвертеров такого типа, какой был описан в № 2 «Радиофронта», очень громок, и в большинстве случаев принимать станции приходится при нулевом положении обратной связи длинноволнового приемника. Пользоваться обратной связью приходится только в тех случаях, когда станция очень маломощна или когда прием производится на небольшую комнатную антенну. Разумеется, что все это относится к тем случаям, когда конвертер соединен с нормально работающим трех- или четырехламповым приемником, имеющим усиление высокой частоты. При соединении конвертера с двухламповым приемником типа 0-V-1 пользоваться обратной связью конечно придется. Следует еще раз отметить, что конвертер, соединенный с таким двухламповым приемником, дает совершенно достаточный по громкости хороший слушательский прием. Например при использовании двух ламп у радиолы (детекторной и низкой частоты) получается прекрасный прием. Вообще надо иметь в виду, что для работы от конвертера не требуется очень большого усиления высокой частоты.

Следует, пожалуй, несколько более подробно пояснить, почему рекомендуется настраивать длинноволновый приемник на волну в 900 м, а не на какую-либо другую волну. Выбор «промежуточной частоты» для конвертера определяется многими соображениями. Прежде всего необходимо, чтобы на настройке длинноволнового приемника не было слышно телефонных или телеграфных станций. Следующим условием является возможно более полное использование усиления длинноволнового приемника. Большинство приемников дает тем большее усиление, чем длиннее волна. Кроме того конвертер работает в тем более благоприятных условиях, чем меньше частота настройки длинноволнового приемника. Об'ясняется это следующим: при приеме на конвертере, работающем по автодинному принципу, конвертер для образования биений должен быть расстроен относительно принимаемой станции. Эта расстройка получается тем большей, чем «короче» настройка длинноволнового приемника. Очевидно, прием будет тем слабее, чем больше расстройка, меньшей же расстройке соответствует настройка приемника на более длинные волны. При учете всех этих условий в Москве наиболее оптимальной настройкой длинноволнового приемника является настройка на волну около 900 м. При настройках на более длинные волны можно получить большее усиление, но зато приему мешают станции РЦЗ или им. Коминтерна. Настройка же приемника на волны короче 900 м сопровождается излишним ослаблением приема. В других местностях наивыгоднейшая настройка приемника может находиться на других участках диапазона.



Электролитические конденсаторы

Инж. В. Т. Ренне и инж. Н. Е. Котюков

Отделом материаловедения НТЧ ленинградского телефонного завода «Красная заря» в 1934 г. был разработан сухой электролитический конденсатор [1]. Согласно приказу Главэспрома организа-



Рис. 1. Генераторное помещение цеха электролитических конденсаторов

ция массового выпуска этих конденсаторов была поручена воронежскому заводу «Электросигнал». В настоящей статье сообщаются основные данные о цехе электролитических конденсаторов, организованном в 1935 г. на этом заводе, и о выпускаемой им продукции.

Основным типом производства является высоковольтный конденсатор для фильтров выпрямителей, рассчитанный на рабочее напряжение в 450 V (пиковое напряжение 500 V), емкостью в 8—10 μF Эти конденсаторы в основном предназначаются для использования их в приемниках ЦРЛ-10 завода им. Казицкого Кроме того в относительно небольшом количестве цехом изготовляются низковольтные конденсаторы на рабочие напряжения в 12 и 40 V емкостью до 2 000 μF. Основные электрические данные выпускаемых конденсаторов приведены в таблице (см. стр. 35).

Предельная производительность цеха в настоящее время составляет около 50 000 конденсаторов в год.

Площадь, занимаемая цехом, равна 225 м². Число рабочих в мае 1935 г. составляло 12 чел., а к концу года увеличилось до 25 чел.

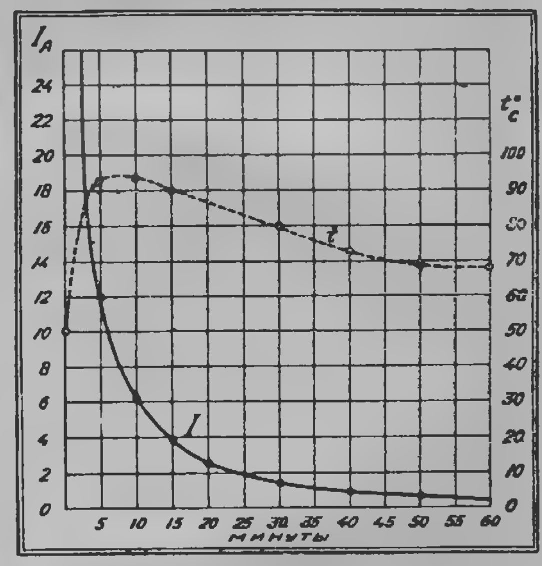


Рис. 3. Изменение силы тока (I) и температуры (t) ванны в процессе формовки конденсатора

Электроэнергию постоянного тока, необходимую для ведения электрохимических процессов, цех получает от собственного генераторного устройства, состоящего из следующих агрегатов:

1. Генератор постоянного тока 750 V×160 A.
2. » » » 25 V×200 A.
3. » » » 250 V× 3 A.

Генераторы вращаются трехфазными асинхронными моторами, работающими при напряжении 380 V Общая установленная мощность составляет около 150 kW. Внешний вид распределительного устройства цеха и высоковольтного генератора показан на рис. 1.

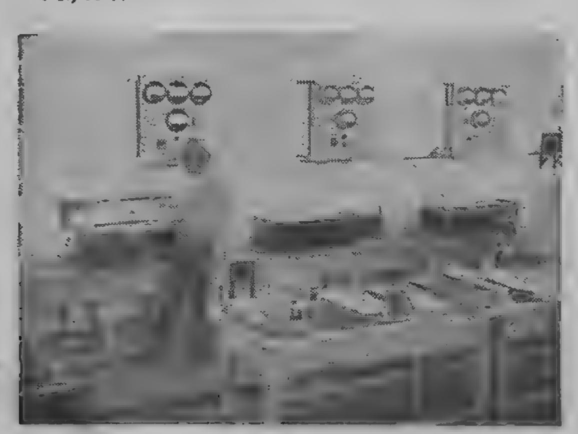


Рис. 2. Ванны для формовки анодов

[1] См. „Радиофронт“ за 1935 г., № 4 и „Электричество“ за 1935 г., № 7.

Приведем основные данные о процессе изготовления высоковольтного конденсатора (450—500 V). В качестве анодных пластин применяется листовая алюминиевая фольга толщиною 0,1 мм, которая режется на полосы размером 600×85 мм. Три таких полосы (анодные пластины) опускаются в



Рис. 4. Миксер для варки рабочего электролита

специальных зажимах в формовочную ванну, емкостью около 40 л. Внешний вид формовочных ванн показан на рис. 2. В цехе установлены 4 ванны для высоковольтных конденсаторов и

Типы конденсаторов	Напряжение постоянного тока в V		Ток утечки при рабоч. напряжен. в mA не более	Н. мин. емкость при 50 пер/сек в μF	Допуск по емкости в %	Размеры корпуса в мм	
	рабочее	пиковое				диаметр	высота
КН1293	12	15	2,0	2 000	± 20	75	120
"	12	15	1,0	1 000	± 20	63	120
"	12	15	0,3	300	± 20	33	115
"	12	15	0,2	200	± 20	33	115
"	40	50	2.0	200	± 20	45	115
"	40	50	5,0	500	± 20	63	120
КВ1291	450	500	1,0	10	± 20	33	115

3 — для низковольтных. У каждой ванны установлен щиток с контрольными приборами. В качестве формовочного электролита применяется раствор лимонной кислоты, молибдата, аммония и



Рис. 5. Вторичная формовка секций

аммиака; концентрация электролита весьма слабая. Химикалии растворяются в дистиллированной воде, к которой должны пред'являться особо строгие требования полного отсутствия вредных примесей (особенно вредны хлор и соли железа). Формовка анодов (нанесение оксидного слоя) производится при напряжении в 650—700 V. Изменение силы тока и температуры ванны в процессе формовки показано на рис. 3.

Отформованные пластины сушатся в сушильных шкафах при температуре 100 — 110° С. В качестве волокнистой прокладки применяется фильтровальная бумага толщиной 0,10 — 0,12 мм, нарезанная полосами размером 95 × 700 мм. Рабочим электролитом для пропитки бумаги служит глицериновый раствор борной кислоты и углекислого аммония. Приготовление электролита производится при температуре 115 — 117° С в специальном миксере (рис. 4).

В качестве катодов применяется рулонная алюминиевая фольга толщиной 0,008 мм. Оксидированный анод, катод и разделяющие их слои бумаги, пропитанной рабочим электролитом, накладываются друг на друга в виде стопки и



Рис. 6. Измерительный стенд для испытания электролитических конденсаторов

скатываются вручную так, что принимают вид цилиндрической секции. Намотанные секции поступают во вторичную формовку, которая производится до понижения силы тока до 2—3 mA при напряжении 500—550 V. Внешний вид установки для вторичной формовки показан на рис. 5. Каждая отформованная секция помещается в цилиндрический алюминиевый корпус и заливается в нем асфальтовым заливочным компаундом. Катодный вывод присоединяется к корпусу, а анодный — приклепывается к клемме, установленной на эбонитовой крышке конденсатора. Крышка закрепляется в корпусе путем закатки его краев. Готовые конденсаторы испытываются на ток утечки и емкость. Допускаемые отклонения емкости и максимальный ток утечки для конденсаторов разных типов указаны в таблице. Измерение тока утечки производится при помощи миллиамперметра, причем отсчет тока берется через 5 мин. после включения конденсатора под напряжение. Измерение емкости производится при частоте 50 пер/сек методом вольтметра-амперметра (при измерении на конденсатор подается также постоянная составляющая напряжения). Внешний вид измерительного стенда показан на рис. 6.

Освоение производства электролитических конденсаторов было затруднено тем обстоятельством, что основной заказчик (завод им. Казицкого) пред'явил к конденсаторам более жесткие требования по сравнению с теми техническими усло-

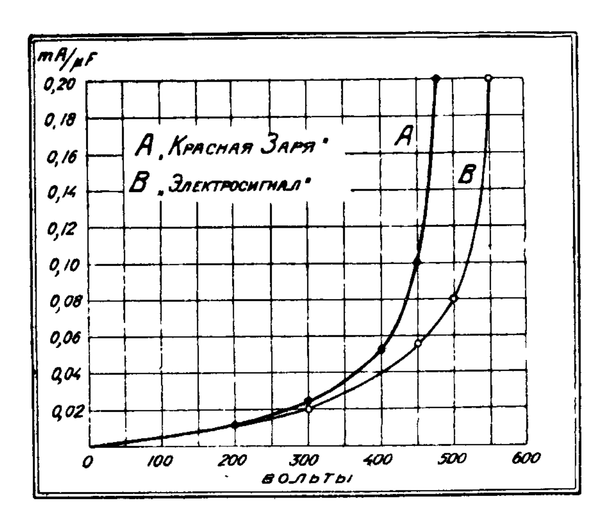


Рис. 7. Зависимость величины удельного тока утечки конденсатора от напряжения

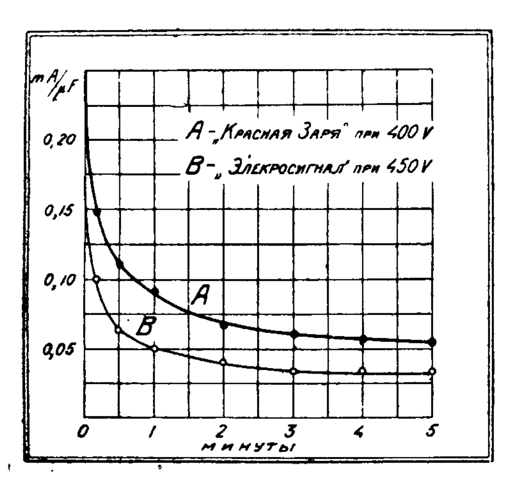


Рис. 8. Изменение величины тока утечки от времени при рабочем напряжении и при повышенной до 50° С температуре

виями, которые были даны автором разработки из ЛПА ЦРЛ во время лабораторной стадии работы. Вместо рабочего напряжения в 400 V при нормальной температуре потребовали обеспечить рабочее напряжение в 450 V при нормальной температуре и в 400 V — при +50° С. Поэтому наряду с налаживанием производства пришлось вести исследовательскую работу по изменению технологического процесса с целью повышения рабочего напряжения и получения достаточной надежности работы при повышенной температуре. В результате этой работы удалось получить производственные конденсаторы, значительно превосходящие по качеству лабораторные образцы, изготовленные на заводе «Красная заря». Сопоставление основных характеристик конденсаторов дано на рис. 7, 8 и 9. Кривые *А* получены для лабораторных образцов, изготовленных авторами на заводе «Красная зари» при выполнении исследовательской работы по разработке электролитического конденсатора на 400—450 V; кривые *В* получены для конденсаторов, изготовленных на заводе «Электросигнал» в производственной обстановке. На рис. 10 даны кривые, характеризующие расформовку конденсато-

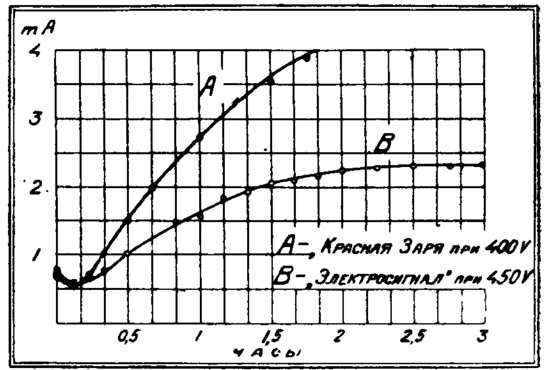


Рис. 9. Зависимость удельного тока утечки от времени выдержки конденсатора под напряжением

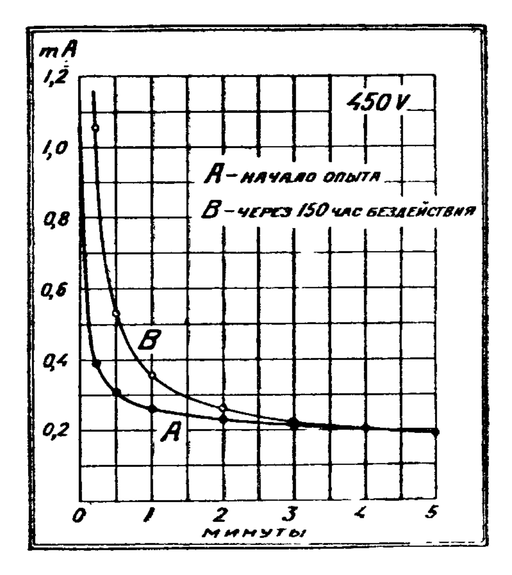


Рис. 10. Изменение силы тока утечки конденсатора «Электросигнал» после продолжительного перерыва в работе

ра «Электросигнал» при длительном бездействии. Некоторые литературные данные указывают, что электролитические конденсаторы после известного периода бездействия резко увеличивают ток утечки. Как показывает рис. 10, наблюдается лишь некоторое увеличение начального толчка тока, но затем быстро достигается прежнее установившееся значение утечки, полученное в начале опыта.

В мае 1935 г. была закончена основная работа по монтажу цеха и опробованию технологического процесса и кроме того было изготовлено около 500 конденсаторов разных типов. В последующие месяцы в среднем изготовлялось по 2 000 конденсаторов.



СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ЗАВОДА СЭФЗ

Как уже отмечалось в специальных статьях, помещенных в № 22 «Радиофронта» за 1934 г., все имеющиеся в настоящее время на нашем рынке силовые трансформаторы непригодны для применения в приемниках, работающих на новых лампах. Даже лучшие из этих трансформаторов, вроде например ТС-12, не обеспечивают в трехламповом приемнике с динамиком анодных напряжений больше чем в 180 V. Новые же лампы требуют в большинстве случаев высоких анодных напряжений — около 240—250 V. Для питания приемников с числом ламп больше трех все наши силовые трансформаторы совершенно негодны.

Надо отдать справедливость нашим заводам, выпускающим силовые трансформаторы, — они оказались очень чуткими к сигналам прессы и к требованиям потребителя. По имеющимся у нас сведениям, почти все заводы готовят к выпуску силовые трансформаторы новых образцов, обладающие повышенной мощностью. Так, например, завод ЛЭМЗО заканчивает разработку трансформатора ТС-22, мощный силовой трансформатор разрабатывается на Одесском радиозаводе и т. д.

Наиболее оперативным оказался московский завод СЭФЗ, который уже приступил к массовому выпуску силовых трансформаторов повышенной мощности. Фото этого трансформатора приведено на рис. 1. Размеры трансформатора завода СЭФЗ не превосходят размеров трансформатора от приемника ЭЧС-2. Высота трансформатора равна примерно 85 мм, ширина — 108 мм и длина — 120 мм.

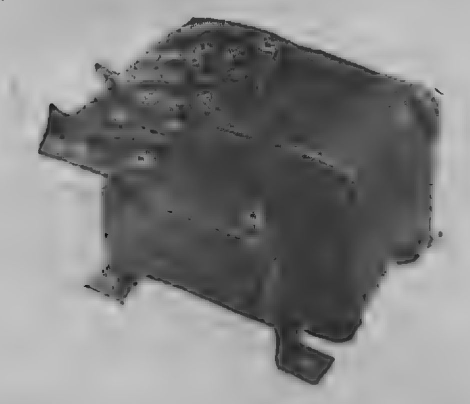


Рис. 1. Силовой трансформатор завода СЭФЗ

Трансформатор имеет всего 6 обмоток — сетевую, повышающую, обмотку накала кенотрона, обмотку накала ламп, обмотку накала лампочек, освещающих шкалу, и экранную обмотку. Сетевая обмотка рассчитана на включение в сеть напряжением в 110, 120 и 220 V. Переключение этой обмотки на различные напряжения сети производится путем передвижения специальных латунных движков, видимых на фотографии. Самый принцип переключения обмотки при помощи движков можно считать вполне приемлемым, этот способ более прост, чем переставление перемычек на различные пары штырьков, как в трансформаторах от ЭЧС-2, ЭКЛ-34 и др. Недостатком движков трансформатора завода СЭФЗ является то, что они сделаны из очень тонкой и мягкой латуни и поэтому не обеспечивают надежного контакта с тем упором, с которым они должны соединяться. Кроме того они недостаточно прочны и будут легко отламываться. Завод безусловно должен будет делать движки из более упругой гартованной латуни, иначе ему не удастся избежать нареканий со стороны потребителей.

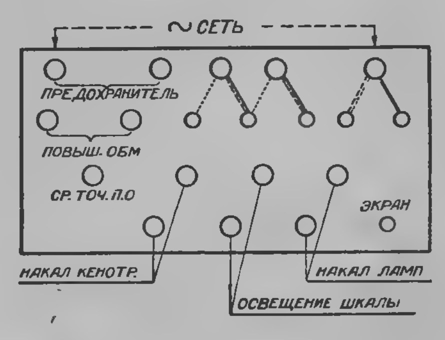


Рис. 2. Расположение выводов на щитке трансформатора СЭФЗ

Трансформатор завода СЭФЗ был испытан в лаборатории «Радиофронта» в режиме, соответствующем питанию четырехлампового приемника с мощным пентодом на выходе и с одним динамиком (ЛЭМЗО). Динамик был включен до дросселя фильтра, потреблял динамик ток в 26 mA. Вместо приемника была присоединена нагрузка, потребляющая 60 mA. Дроссель фильтра имел сопротивление в 500 Ω.

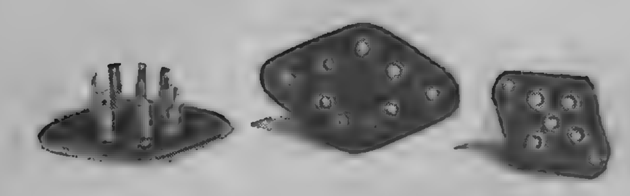


Рис. 3. Семиштырьковые панельки для новых ламп, выпускаемые заводом СЭФЗ. Справа помещена для сравнения пятиштырьковая панелька

В этих условиях напряжение на выходе выпрямителя оказалось равным 250 V. Такое напряжение обеспечивает нормальный режим работы новых ламп. Приведенные цифры говорят также о том, что новый трансформатор вполне способен «потянуть» трехламповый приемник на старых лампах с двумя динамиками, т. е. приемник типа радиолы, описанной в № 14 «Радиофронта» за прошлый год.

Таким образом трансформатор завода СЭФЗ является нормальным современным силовым трансформатором, вполне пригодным для питания трех-четырехлампового приемника на новых лампах.

Нужно также приветствовать то, что завод СЭФЗ снабдил свой трансформатор двумя лишними обмотками: экранной обмоткой и обмоткой для накала лампочек, освещающих шкалу. Лампочки эти конечно можно питать и от обмотки накала ламп приемника, но это сопряжено с необходимостью хорошо изолировать шкалу от всех экранов приемника, так как соединение шкалы с экраном является коротким замыканием обмотки накала. Радиолюбительские самодельные приемники обычно бывают механически недостаточно прочны, и опасность коротких замыканий в них велика. Порча приемников, вызванная этой причиной, случалась много раз, поэтому отдельная обмотка для лампочек освещения спасет много приемников от преждевременной гибели.

СЕМИШТЫРЬКОВЫЕ ЛАМПОВЫЕ ПАНЕЛЬКИ ЗАВОДА СЭФЗ

Завод СЭФЗ приступил к массовому выпуску еще одной совершенно необходимой детали —



Рис. 4. Справа — пентод СО-187, слева — пентод СО-122

семиштырьковой ламповой панельки. Как известно, многие новые лампы: СО-183, СО-187, СО-185 и т. д., имеют семиштырьковые цоколи. Эти лампы уже получили некоторое распространение, и для их применения любителям приходилось делать кустарные панели. Работа по изготовлению таких панелей очень неблагодарна — деталь эта пустяшная, а ее разметка, вырезывание, крепление гнезд и т. д. отнимают очень много времени.

Панельки завода СЭФЗ показаны на рис. 3. По размерам они несколько превосходят четырех- в пятиштырьковые панельки. Для сравнения на рис. 3 показана пятиштырьковая панель.

Изготовлены панельки аккуратно и прочно. Стоимость их лишь немного превышает стоимость пятиштырьковых панелек. Деталь эта очень нужна, и завод СЭФЗ хорошо сделал, что своевременно выпустил ее на рынок.

ОКОНЕЧНЫЙ ПЕНТОД ТИПА СО-187

В № 7 «Радиофронта» за 1934 г. была помещена информация о разработанном «Светланой» трехваттном оконечном пентоде типа СО-187. Тот первоначальный вариант пентода СО-187, данные которого были приведены в указанном номере журнала, в производство пущен не был. Взамен

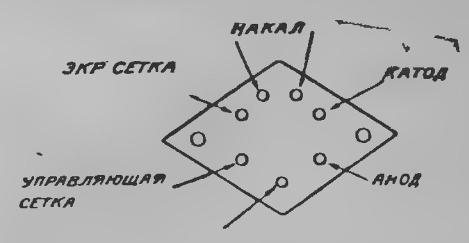


Рис. 5. Расположение выводов электродов пентода СО-187. На рисунке показана ламповая панелька снизу, т. е. со стороны монтажа

него был разработан и в настоящее время пущен в массовое производство новый образец пентода под тем же наименованием.

Внешний вид этого окончательного образца пентода дан на рис. 4. Пентод имеет черненый плоский анод, большие радиаторы, служащие для охлаждения управляющей сетки и семиштырьковый цоколь.

Данные пентода такие:

Напряжение накала $V_н$	4 V
Ток накала $I_н$	2,2—2,3 A
Анодное напряжение V_a	250 V
Напряжение на экранной сетке $V_э$	250 V
Отрицательное смещение на управляющей сетке V_c	—5 V
Коэфициент усиления μ	300—500
Крутизна характеристики S	7—9 mA/V
Внутреннее сопротивление R_i в среднем	50 000 Ω
Допустимая мощность рассеивания на аноде W_p	10 W
Наибольшая отдаваемая мощность при клирфакторе не больше 5%	3 W
Наибольшая раскачка	4—5 V
Нормальная раскачка	3 V

Этот окончательный вариант пентода представляет собою хорошую оконечную лампу, стоящую на уровне лучших современных европейских ламп этого типа. Можно назвать не больше двух-трех английских пентодов, которые по параметрам превосходят наш пентод СО-187.

Работает пентод СО-187 хорошо. Наш старый пентод СО-122 конечно не может вступать с ним ни в какое сравнение. При замене пентода СО-122 пентодом СО-187 громкость и мощность возрастают во много раз.



Рис. 6. Внешний вид ящика с динамиком Электрозавода

К отрицательным свойствам пентода СО-187 надо отнести его склонность к генерации. При несколько неправильном режиме, при недостаточно продуманном монтаже, при слишком больших утечках сетки и пр. пентод начинает генерировать, что влияет на громкость приема. Поэтому наш новый мощный пентод можно считать несколько капризным, что, впрочем, можно сказать почти о любой лампе с высокими параметрами. Монтаж каскада с этим пентодом требует аккуратности, такой же аккуратности требует и установление правильного режима, но зато результаты вполне оправдывают затраченное время.

Пентод СО-187 можно, пожалуй, считать самой лучшей из всех наших новых ламп.

ДИНАМИК С ПОСТОЯННЫМ МАГНИТОМ ЭЛЕКТРОЗАВОДА

Разработка динамиков с постоянными магнитами из никель-алюминия была начата довольно давно. Образцы как отдельных магнитов, так и лабораторных экземпляров законченных динамиков приходилось видеть еще в начале прошлого года. В настоящее время разработка динамиков закончена, и они пущены в массовое производство.

Динамики будут поступать в продажу как в ящиках, так и в виде отдельных головок (рис. 7 и 9). Стоимость головки, т. е. стоимость собственно динамика, по словам представителей завода, не превысит 40 руб. Стоимость динамика в ящике — 80 руб. По сравнению с ценами на наши индукторные говорители стоимость динамика надо признать невысокой.

Магнитная система динамика имеет форму скобы, т. е. такую же форму, какую имеет большинство наших динамиков с подмагничиванием. Так как никель-алюминиевый сплав почти не поддается обработке, то вся «фигурная» часть магнитной системы сделана из стали. Из никель-алюминия сделаны только боковые образующие скобы. Подобное же устройство имеют и все заграничные динамики с постоянными магнитами, в которых применен никель-алюминий.

Внешняя отделка динамика выполнена блестяще. Все металлические части динамика прекрасно отполированы и отникелированы. Диффузор и все остальные части выглядят также исключительно хорошо. Динамик Электрозавода является бесусловно нашей первой деталью, которая имеет вполне европейский вид. При взгляде на этот динамик чувствуешь, что он сделан с любовью к делу и с желанием дать потребителю хорошую законченную вещь. В динамике Электрозавода нет ничего от того «ширпотребного» стиля — в плохом понимании этого слова, — который так характерен для подавляющего большинства наших деталей и законченной аппаратуры. Электрозавод является одним из гигантов нашей промышленности с высокой технической культурой. Очень приятно, что он внес эту культуру и в такое маленькое по его масштабам дело, как изготовление динамиков. В этом отношении Электрозавод может быть поставлен в пример всем без исключения другим нашим заводам, в какой-либо мере причастным к выпуску радиоаппаратуры.

Работает динамик хорошо. Он обладает большой чувствительностью, не уступающей чувствительности динамиков с подмагничиванием, и пропускает широкий диапазон частот. По качеству звучания он превосходит многие наши динамики с подмагничиванием. Равные ему по стоимости индукторные говорители конечно не могут вступать с ним в сравнение.



Рис. 7. Динамик Электрозавода с постоянным магнитом из никель-алюминия

Появление несколько лет назад динамиков с подмагничиванием — и в частности динамиков с никель-алюминиевыми магнитами — вызвало за границей целую дискуссию. Предметом дискуссии был срок службы этих динамиков. Многие специалисты утверждали, что срок службы динамиков с постоянными магнитами не превышает двух лет, после какового срока они обычно размагничиваются.

Нам, сторонним наблюдателям этой дискуссии, очень трудно судить, какая сторона была правой. Дело в том, что в капиталистических условиях ни одна техническая дискуссия не обходится без весьма солидной примеси торгашеской «политики», базирующейся на бешеной конкуренции фирм, производящих однородную продукцию.

Но если судить по радиовыставкам, которые по установившейся традиции бывают во всех крупных странах ежегодно, то можно предположить, что опасения о недолговечности динамиков с постоянными магнитами были или беспочвенны или во всяком случае преувеличены. Число динамиков этого типа, экспонируемых на выставках, из года в год увеличивается. Конечно этот рост не имел бы места, если бы срок службы динамиков ограничивался двумя годами. Поэтому надо полагать, что вновь выпущенные у нас динамики будут служить советскому радиолюбителю в течение многих лет.

В основном динамики с постоянными магнитами предназначаются для приемников, питающихся от батарей, так как динамики с подмагничиванием в этих приемниках неприменимы. Но, разумеется, динамики с постоянными магнитами могут применяться в приемниках любого типа, как батарейных, так и сетевых.

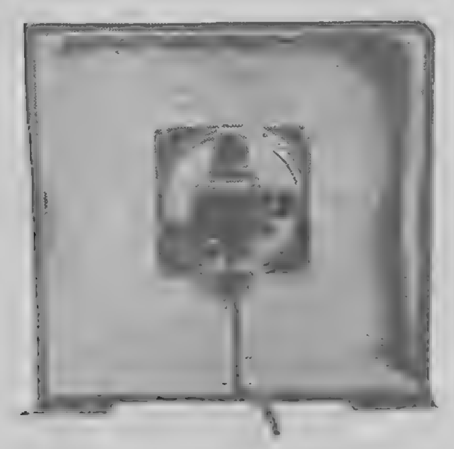


Рис. 8. Динамик в ящике. Снизу к динамику примонтирован выходной трансформатор

К динамику Электрозавода примонтирован выходной трансформатор, рассчитанный на включение в анодную цепь лампы УО-104. В дальнейшем динамики будут выпускаться с трансформаторами, рассчитанными также и под пентод.

ПАТРОНЫ ДЛЯ ЛАМПОЧЕК ОТ КАРМАННОГО ФОНАРЯ

На рис. 10 изображены патроны для ламп от карманного фонаря. Они являются деталью, которая теперь все чаще находит применение в приемниках. К сожалению, фотография, приведенная на рис. 10, не имеет целью информировать наших читателей о том, что такие патрончики выпущены на рынок. Она помещена как упрек тем заводам, которые такие патрончики делают и по непонятным причинам не выпускают их в продажу. К числу таких заводов принадлежит, между прочим, и завод СЭФЗ, о новой продукции которого говорилось в этой статье.

Лампы УК-30 в качестве кенотрона

Сгоревший кенотрон ВО-116 я попробовал временно заменить лампой УК-30, прямо включив ее на место кенотрона, использовав ее сетку в качестве второго анода.

Опыт оказался успешным. Лампа УК-30 работала в выпрямителе в течение 3 месяцев, причем никаких ненормальностей в работе приемной установки не наблюдалось.

Так как кенотрон ВО-116 не всегда бывает в продаже и не всегда он имеется в запасе у радиолюбителя, то временно вместо него я советую ставить в выпрямитель лампу УК-30.

Васильев

Для сборки приемников нужны не только такие детали — «гиганты», как мощные силовые трансформаторы и агрегаты строенных конденсаторов.

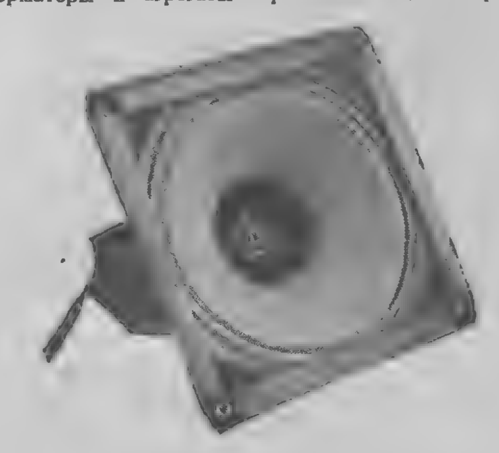


Рис. 9. Дифузор динамика Электрозавода

Совершенно необходима и такая «мелочь», как контакты, патрончики и т. д.

Мы надеемся, что в следующих номерах журнала будем иметь возможность поместить фотографию патрончиков не в виде упрека, а как снимок детали, уже имеющейся в продаже.

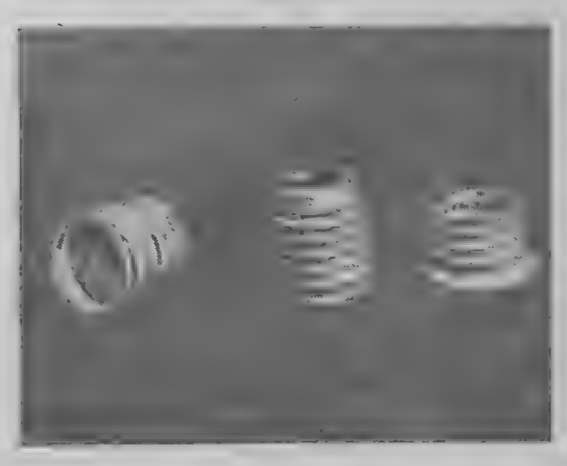


Рис. 10. Патрончики для ламп от карманного фонаря

Исследование ионосферы

Проф. В. Кессених

Организованный в 1930 г. отдел колебаний СФТИ (Сибирского физико-технического института) одной из основных своих задач поставил изучение распространения радиоволн. Этого требовало территориальное положение института, отсутствие в азиатской части СССР пунктов, где бы велись систематические наблюдения за распространением радиоволн, большое количество магистральных линий коротковолновой связи, проходящих через Сибирь, и огромное количество ведомственных коротковолновых станций, обслуживающих лесозаготовки, речной транспорт, золотые прииски и совхозы.

Уверенная эксплоатация линий радиосвязи невозможна без полного знания условий прохождения электромагнитных волн через ионосферу, такого знания, которое позволяло бы не только об'яснять те или иные условия прохождения, но и достаточно точно их предсказывать.

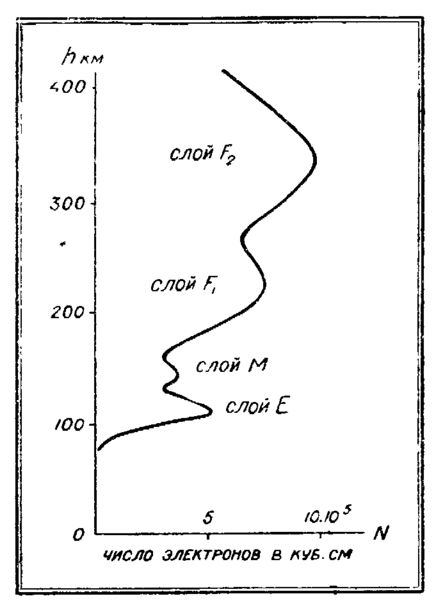


Рис. 1. Кривая распределения электронов в ионосфере, построенная на основании предположений Эппльтона и Чэпмэна

Работа стоящей несколько миллионов рублей магистральной линии радиосвязи существенно отличается от увлекательной охоты коротковолновиков-любителей за DX'ами.

Один час простоя многократной телеграфной линии радиосвязи обходится в десяток тысяч рублей, не считая потерь народного хозяйства, вызываемых перерывами связи.

Общая схема об'яснения процессов ионизации верхних слоев атмосферы и влияния ионосферы на распространение радиоволн вокруг земли уже намечена в грубых чертах, но от этих наметок до действительной картины прохождения радиоволн так же далеко, как хотя бы от общей схемы об'яснения приливов до колебания уровня воды в каком-либо порту.

Каждый крупный океанский порт или пролив имеет в настоящее время таблицы, по которым можно рассчитывать уровень воды на любой день и час. Возможность составления таких таблиц появилась только в результате многолетней работы по изучению колебаний уровня воды в зависимости от суточного вращения земли, относительно положения луны, земли и солнца и наконец от местного рельефа.

Принципиальных затруднений, для того чтобы добиться такой же полноты знаний условий прохождения радиоволн, нет.

Можно себе представить такое положение, что для каждой линии связи будут точно известны длина волны и мощность, нужные в данный день и час для уверенной работы.

Причины, влияющие на состояние ионосферы, частью связаны с землей, в значительной же степени связаны с солнцем. Теоретически, зная состав оптического изучения солнца, интенсивность выбрасываемых с поверхности солнца потоков электронов, тяжелых ионов и незаряженных частиц, далее, зная карту магнитного поля земли и состав верхних слоев атмосферы, возможно с любой точностью определить состояние ионосферы в любой точке земного шара, а следовательно, и заранее вычислить условия прохождения радиоволн. Предел точности предсказания кладется случайными движениями в атмосфере, которые, впрочем, мало сказываются на состоянии ионосферы. Магнитные бури, если они связаны только с солнечными пятнами, могут быть также до некоторой степени предсказаны, равно как и изменения в интенсивности корпускулярных потоков (потоков частиц), идущих от солнца и вызывающих северные сияния, магнитные бури и дополнительную ионизацию верхних слоев атмосферы.

Но, для того чтобы добиться такого полного знания процессов в ионосфере и для того чтобы уметь точно предсказывать условия прохождения радиоволн, необходима еще очень большая, упорная работа, нужны систематические наблюдения за ионосферой, изучение путей прохождения радиоволн, изучение космических и земных факторов, действующих на ионосферу.

Наряду с огромной практической актуальностью работ по исследованию ионосферы эти работы являются одной из увлекательнейших областей приложения физики. Можно сказать, что ионосфера с ее сложной структурой, находящаяся под дей-

ствием непрерывно меняющихся ионизирующих факторов, пронизываемая магнитным полем земли, является огромной лабораторией, в которой физик может проверить свою способность об'яснять и предсказывать явления.

РАБОТЫ СФТИ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН

Первые измерительные работы по распространению радиоволн были поставлены в Томске в 1931 г. В ответ на обращение радиоиспытательной станции НКСвязи СФТИ взялся за организацию измерительной станции. По договору с РИС в 30 км от Томска, в с. Петухово, была оборудована станция по измерению напряженности поля радиокомпаратором конструкции РИС.

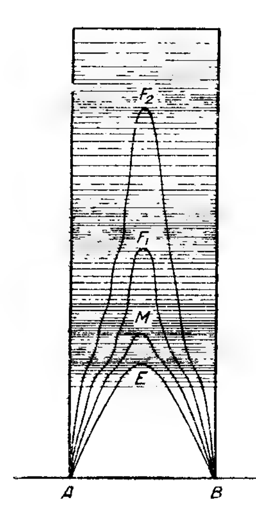


Рис. 2. Пути лучей при наличии сложной структуры ионосферы

В 1931 же году была собрана первая установка для записи федингов.

На этих работах сотрудниками СФТИ Г. В. Егоровым, Н. А. Фогесом, Н. Д. Булатовым и Л. И. Егорычевым было получено первое практическое знакомство с измерениями напряженности поля и основными эффектами, наблюдаемыми при распространении волн на дальние расстояния.

Обязавшись по договору с РИС представлять систематические сводки о напряженности поля, СФТИ кроме того с начала 1932 г. приступил уже самостоятельно к организации непосредственных наблюдений за состоянием ионосферы.

В этой работе приняли участие Н. Д. Булатов, В. Г. Денисов и Н. А. Фогес.

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ИОНИЗАЦИИ ИОНОСФЕРЫ

Изучать состояние ионосферы можно двумя путями: 1) измеряя время запаздывания короткого сигнала, прошедшего криволинейный путь в ионосфере и возвращенного к поверхности земли, — запаздывания по отношению к прямому сигналу, пришедшему вдоль земли. Это время запаздывания дает так называемую кажущуюся высоту слоя ионосферы, в котором произошло загибание луча.

При распределении плотности электронов и ионов по высоте, подобном изображенному на рис. 1, сигнал может притти к приемнику B по путям AE, AM, AF_1, AF_2 (рис. 2). Если дело происходит днем и летом, то на волнах порядка 100 *м* и выше сигнал сможет пройти только по пути AEB, испытывая при этом настолько сильное поглощение, что его часто невозможно обнаружить. Более короткие волны проходят по пути AMB, еще более короткие — по путям AF_1B и AF_2B.

При определенном выборе расстояния AB возможно для некоторых волн одновременное прохождение сигналов по нескольким путям.

Области максимумов ионизации, обозначенные на рис. 1 буквами E, M, F_1 и F_2, называются слоями. Слой E — нижний слой, собственно слой Кеннели-Хевисайда.

Область F_1, F_2 предложено называть слоем Элиаса-Эпплтона.

Область M — так называемый промежуточный слой, сравнительно редко наблюдаемый.

Ночью наиболее резко выражен слой F_2.

Эта картина усложняется расщеплением сигналов благодаря действию магнитного поля земли (особенно резко заметно в слое F_2, где получаются два луча $F^o{}_2$ и $F^x{}_2$ — так называемые обыкновенный и необыкновенный лучи; необыкновенный луч распространяется так, как будто бы он имел меньшую длину волны).

Если производить измерения кажущейся высоты на какой-нибудь определенной длине волны, то с изменением ионизации атмосферы будет происходить сначала изменение глубины проникновения луча в тот или иной слой и затем скачкообразная смена путей.

Измеряя кажущуюся высоту на одной фиксированной волне, мы таким образом будем в разное время суток прощупывать последовательно различные части ионосферы.

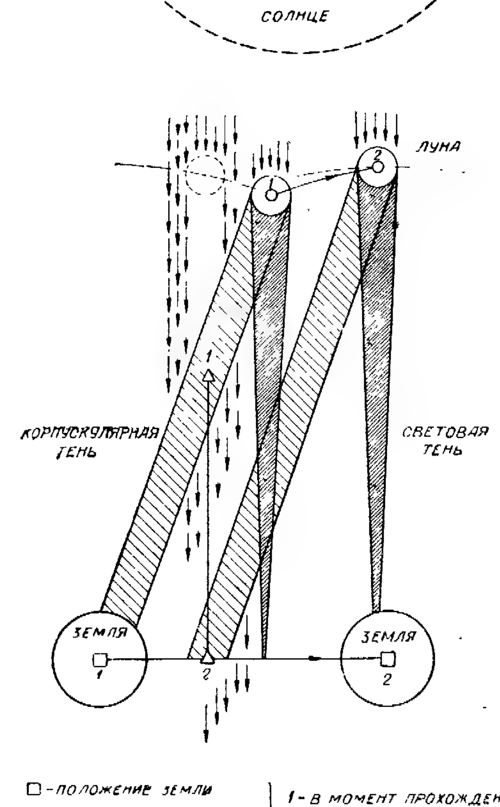


Рис. 3. Схема прохождения световой и корпускулярной теней

Зная длину волны, считая при малых расстояниях AB лучи почти вертикальными, можно определять концентрацию ионов на той высоте, на которой происходит загибание луча, по формуле:

$$N = \frac{\pi m f^2}{e^2}, \quad (1)$$

где N — число электронов в $см^3$, m — масса электрона, e — заряд электрона и f — частота. Учитывая магнитно-оптический эффект, нужно для вычисления концентрации электронов по критической частоте пользоваться более сложной формулой, выведенной Эппльтоном:

$$N = \frac{3\ \pi m}{2e^2}\ (f^2 + ff_н) \qquad (2)$$

где

$$f_н = \frac{H_o e}{2\ \pi mc}$$ и H_o — магнитное поле земли.

Измерения высоты слоя на фиксированной волне имеют тот недостаток, что, не зная относительного распределения плотности электронов по высоте, трудно сказать, к какой именно действительной высоте относится плотность ионов, подсчитанная по приведенной формуле.

Технически же измерение высоты на фиксированной волне осуществляется сравнительно просто.

Передатчик излучает короткие импульсы, следующие друг за другом через определенные промежутки времени. Приемник соединяется с осциллографом с круговой или прямолинейной разверткой. При круговой развертке каждое измерение требует отдельного снимка. При линейной развертке возможна непрерывная запись высоты.

Если измерять кажущуюся высоту для разных частот, то при определенных частотах прекращается отражение от одного слоя, кажущаяся высота скачком увеличивается и отражение происходит от следующего, более высокого слоя, где снова, после дальнейшего увеличения частоты, отражение прекращается. Наибольшая частота, при которой возможно отражение от данного слоя, называется критической частотой этого слоя. Подставляя критическую частоту в формулу (2), можно определить максимальную концентрацию электронов в данном слое.

Одновременное измерение кажущейся высоты слоя на фиксированной длине волны и измерение критических частот дает возможность получить весьма полное представление о ходе изменений ионизации ионосферы.

ИССЛЕДОВАНИЯ ИОНОСФЕРЫ ВО ВРЕМЯ СОЛНЕЧНЫХ ЗАТМЕНИЙ

Ионизация ионосферы зависит в первую очередь от ультрафиолетовых лучей солнца. Это с несомненностью показано измерениями суточного и годичного хода критической частоты. Но не только ультрафиолетовые лучи могут поддерживать ионизацию. В полярных областях значительная часть ионизации вызывается бомбардировкой атмосферы потоками ионов и электронов, идущими от солнца и искривляющимися под действием магнитного поля земли. По наблюдениям М. А. Бонч-Бруевича, слой E в полярных областях зимой сильнее всего выражен во время полуночи.

В 1931 г. Чэпмэн высказал предположение, что верхний ионизированный слой ионизируется ультрафиолетовыми лучами, в то время как слой E ионизируется главным образом ударами нейтральных, незаряженных частиц, выбрасываемых поверхностью солнца под действием светового давления. По вычислениям Пайка (Pike) в 1927 г., скорость этих нейтральных частиц должна быть порядка 1 600 км/сек, т. е. в тысячу раз больше скорости молекулы водорода при нормальной температуре.

Благодаря действию светового давления нейтральные частицы принимают на большом расстоянии от солнца направления движения строго по радиусам, идущим от центра солнца (этим об'ясняется цилиндрическая форма корпускулярной тени).

Солнечное затмение представляет весьма удобный случай, для того чтобы разделить ионизирующее действие корпускулярного излучения солнца (незаряженные частицы) и ультрафиолетового излучения. Дело в том, что луна, отбрасывая на землю во время затмения оптическую тень, в то же время создает и тень корпускулярную, но тень, не совпадающую в пространстве с тенью оптической. Вызвано это несовпадение тем, что корпускулярная тень двигается от луны к земле со скоростью 1 600 км/сек, проходя расстояние до земли почти за 4 мин. В тот момент, когда корпускулярная тень достигает земли, луна успевает уже переместиться так, что оптическая тень оказывается далеко от корпускулярной. Обе тени движутся по отношению к поверхности земли с запада на восток. Сначала через данную точку должна пройти корпускулярная тень, а затем тень оптическая. Промежуток времени между прохождением двух теней зависит от долготы и широты места наблюдения и может достигать 2—3 час. (рис. 3). Обратив внимание на этот сдвиг между оптическим и корпускулярным затмением, Чэпмэн предложил использовать затмение 1932 г. для выяснения изменений в ионосфере, которые вызовет каждое из этих затмений в отдельности.

По предложению Чэпмэна, во время прохождения корпускулярного затмения должен наступить минимум ионизации слоя E и во время оптического затмения — минимум ионизации слоя F.

Во время затмения 31 августа 1932 г. было проведено 18 групп измерений в разных точках земного шара. Из всех этих измерений, по данным обзора Эппльтона и Чэпмэна «Об изменениях ионизации во время солнечного затмения» (Proc. Inst. Radio Engineers, т. 23, стр. 668, 1935), почти совершенно надежно можно установить, что ионизация в слое E меняется только во время оптического затмения, не обнаруживая никаких отклонений от нормального хода во время предполагаемого корпускулярного затмения.

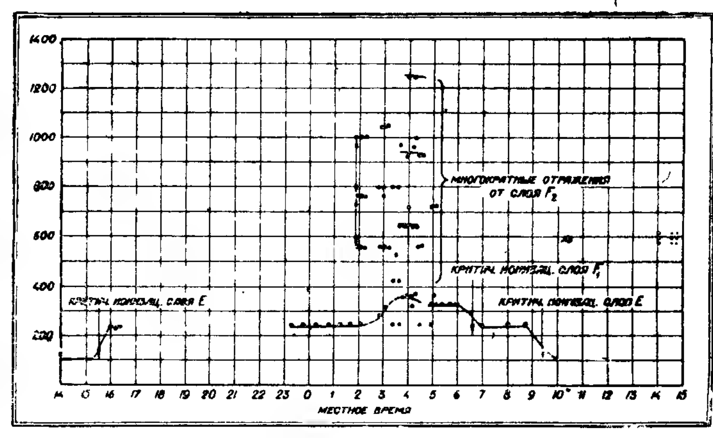


Рис. 4. Изменение высоты ионизированных слоев 2—3 июля 1935 г.

Наиболее полные измерения были во время этого затмения произведены Гендерсоном и Розе в Канаде. При измерении критической частоты слоя F_2 ими было обнаружено, что в ионизации этого слоя за 3 часа до оптического затмения произошло значительное уменьшение, продолжавшееся около часа.

Эпльтон и Чэпмэн, основываясь на этих данных, считают, что первоначальная гипотеза Чэпмэна о роли корпускулярного излучения в ионизации слоя E неверна, но что очень вероятно заметное влияние корпускулярного излучения на слой F_2.

Вместе с тем наблюдения М. А. Бонч-Бруевича в полярных областях заставляют предполагать, что ультрафиолетовые лучи принимают сравнительно малое участие в образовании слоя E.

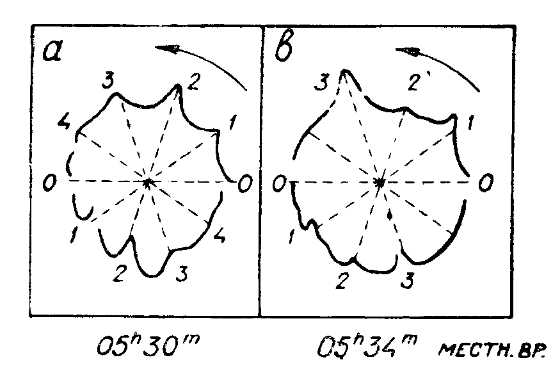


Рис. 5. Осциллограммы, снятые через 4 мин. одна после другой. 0 — основной сигнал, 1, 2, 3, 4 — эхо после однократного, двухкратного и т. д. отражения. Период развертки $^1/_{50}$ сек.; $\lambda = 82{,}3$ м

Неполнота и противоречивость всех имеющихся данных заставляют исследователей ионосферы с особенным интересом относиться к предстоящему полному солнечному затмению 19 июня 1936 г. и готовиться к наиболее полным и тщательным измерениям.

Особое внимание сейчас привлекает слой F_2.

ПОДГОТОВКА К СОЛНЕЧНОМУ ЗАТМЕНИЮ В ТОМСКЕ

Затмение 1936 г. начинается в Средиземном море, проходит через Северный Кавказ, Омск, Томск, севернее Иркутска, Хабаровск и кончается в Тихом океане. Наибольшая высота солнца и наибольшая продолжительность полного затмения приходятся в районе к северу от Байкала. Центр корпускулярной тени проходит в этих же местах, причем промежуток между корпускулярным и оптическим затмением здесь значительно больше, чем в точках восхода и захода солнца в момент начала затмения.

Это обстоятельство заставляет приложить все усилия к тому, чтобы использовать уже имеющуюся в Томске базу для наиболее полных и всесторонних наблюдений за ионосферой во время солнечного затмения.

Систематическая подготовка к этим наблюдениям начата с 1934 г.

В марте 1934 г. было проведено измерение кажущейся высоты слоя при длине волны 80,5 м. Для этих измерений был использован телевизор с диском Нипкова. При наличии эхо полоска изображения, соответствующая короткому сигналу, раздваивается; измеряя сдвиг изображения эхо по отношению к основному изображению и зная скорость вращения диска, можно определить время запаздывания и высоту слоя.

В январе 1935 г. были произведены первые измерения при помощи катодного осциллографа.

Пятно катодного осциллографа под действием вращающегося магнитного поля, получаемого от городской сети переменного тока, описывало окружность. Приходящие сигналы, подававшиеся на пластины отклоняющего конденсатора, смещали пучок в вертикальном направлении.

Импульсы на передатчике мощностью в 1 квт получались от механического прерывателя, работавшего синхронно с городской сетью и подававшего короткие положительные импульсы на сетку запертой модуляционной лампы.

Первые фотографии показали, что зимой, ночью, в Томске (56° 30′ северной широты, 84° 58′ восточной долготы), наблюдается регулярное отражение при кажущейся высоте слоя в 400 км. Таким образом было установлено, что критическая частота слоя F_2 в Томске при минимальном освещении оказывается не ниже 3,5 мегацикла. Сравнение этих данных с данными о критических частотах, измеренных в Диле, штат Нью-Джерсей, США (40° 15′ северной широты, 74° 02′ западной долготы), Шефером и Гудолом, показывает значительную зависимость критических частот от широты. В Диле даже летом в ночные часы максимальная критическая частота не поднималась выше 3 мегациклов. Таким образом ионизация слоя F_2 в условиях худшего освещения оказывается больше, чем в южных широтах.

Для выяснения диапазона частот, необходимого для измерений ионизации во время затмения 19 июня 1936 г., в июне 1935 г. (20 и 21 июня) были проведены круглосуточные наблюдения на волне 82,3 м (3 650 килоциклов).

В результате этих измерений выяснилось, что после восхода солнца отражение волн в 3,65 мегацикла происходит только от слоя E, причем интенсивность эхо-сигналов быстро уменьшается, и к полудню заметить эти сигналы почти невозможно ввиду сильного поглощения их в этом более плотном слое. Ночью наблюдаются интенсивные эхо-сигналы от слоя F_2, причем наблюдается многократное отражение (до четырех).

Позднее, 2—3 июля 1935 г. было замечено понижение критических частот и отражение от слоя F_1 в течение нескольких часов после восхода и до захода солнца (рис. 4).

В изменении амплитуды многократных эхо **Н. Д. Булатовым** и **А. И. Лихачевым** обнаружены чрезвычайно интересные закономерности, являющиеся, по нашему предположению, следствием продольного магнито-оптического эффекта. На рис. 5 приведены две осциллограммы, снятые одна вслед за другой через 4 мин. На первой осциллограмме первое эхо имеет очень небольшую интенсивность, второе — значительно сильнее, третье — снова слабое. На втором снимке первое эхо сильное, второе — слабое, третье — снова сильное. Такое распределение интенсивностей, повидимому, об'ясняется следующим образом: антенны передатчика и приемника горизонтальны и па-

раллельны. Приемник расположен к северу от передатчика. Распространение происходит в плоскости магнитного меридиана. При прохождении волн в ионосфере вдоль силовых линий магнитного поля земли происходит расщепление луча на два компонента, поляризованные по кругу. По выходе из ионосферы эти два компонента складываются с некоторой разностью хода. При малой ширине импульса и в области, близкой к критической частоте, эта разность хода приводит к расщеплению сигнала на два отдельных. В нашем же случае, благодаря сравнительно большой ширине импульса и удаленности рабочей волны от критической, вместо расщепления происходит интеференция компонентов, приводящая к вращению плоскости поляризации. Поворот плоскости поляризации на 90° приводит к полному исчезновению приема на горизонтальной антенне, перпендикулярной к плоскости падения. Двукратный поворот при двукратном отражении дает поворот на 180°, т. е. снова полную величину э. д. с. в антенне, трехкратный поворот снова дает ослабление. Таким образом объясняется соотношение интенсивностей многократных эхо на рис. 5*а*. При другом угле поворота возможна последовательность интенсивностей такая, как на рис. 5*в*.

Эти данные были получены в связи с дипломной работой **А. И. Лихачева** «О связи амплитуды и формы эхо-сигналов с динамикой ионосферы».

Основная же задача этих наблюдений состояла в прощупывании критических частот, которые можно ожидать в нормальных условиях в дни до и после затмения 19 июня 1936 г.

План наблюдений во время солнечного затмения намечен следующий:

1. На фиксированной частоте порядка 5 000 кц производить автоматическую регистрацию высоты слоев F.

2. Для наблюдений за слоем E производить измерение кажущейся высоты на частоте 3 000 кц.

3. На установке по методу Губо Ценнека производить наблюдения за амплитудой и формой эхо-сигналов.

4. В диапазоне 4—10 000 кц производить измерения критической частоты слоев F_2.

Осуществление первых трех групп наблюдений требует только улучшения и регулировки уже имеющейся аппаратуры, что же касается четвертой группы — измерений критических частот, то это очень серьезная задача, с которой справиться будет очень трудно.

Первые измерения критической частоты, произведенные Эппльтоном в 1931 г., выполнялись со скоростью одного измерения в час. Сообщая об этих измерениях в письме в журнале «Nature» Эппльтон замечает, что «мы имеем основания предполагать, что при еще большем умении наблюдающего персонала продолжительность наблюдения может быть доведена до получаса».

Гендерсон в Канаде производил 6 измерений в час. Продолжительность полного затмения — около 150 сек. От начала до конца прохождения полутени — около 2 час. Минимальная скорость измерений, которая требуется от нас сейчас, — это 10 измерений в час.

Для осуществления установки, способной удовлетворять этим требованиям, необходима высококачественная аппаратура и тщательная заблаговременная подготовка.

В подготовке к работам во время затмения участвует бывший сотрудник института им. Генриха Герца в Берлине проф. Г. М. Вэрвальд.

Организация всей системы наблюдений во время солнечного затмения 1936 г. проводится в СССР Комиссией по солнечному затмению 1936 г. при Всесоюзной Академии наук под председательством директора Пулковской обсерватории проф. **Б. П. Герасимовича.**

Комиссия по затмению заключила с СФТИ договор, по которому СФТИ обязался за счет средств, отпускаемых Комиссией, провести перечисленные выше наблюдения.

Профессор **В. П. Герасимович** принимает живейшее участие в подготовке СФТИ к работам во время затмения.

Для успешного выполнения возложенного на него задания институт нуждается в неменьшей помощи и внимании со стороны радиозаводов, лабораторий, институтов связи и радиопромышленности.

В частности институт ждет помощи от завода «Светлана» и инж. Векшинского в обеспечении новыми типами ламп и надежными катодными осциллографами и кинескопами. От заводов им. Орджоникидзе и им. Казицкого СФТИ ожидает помощи радиодеталями и хорошими супергетеродинами. От РИС НИИС НКсвязи и директора РИС инж. Гинце СФТИ ждет помощи в обеспечении измерительными приборами и от ВЭСО — помощи в общем снабжении электрослаботочными материалами и оборудованием.

Кроме того СФТИ надеется, что все специалисты СССР, работающие в области исследования ионосферы, окажут помощь институту своими указаниями и советами и, может быть, сами примут непосредственное участие в работе СФТИ.

Мы надеемся, что вся советская радиообщественность учтет, что успешное выполнение плана исследования ионосферы во время затмения 1936 г. представляет серьезный экзамен как для нашей радиоаппаратуры, так и для наших ученых и инженеров.

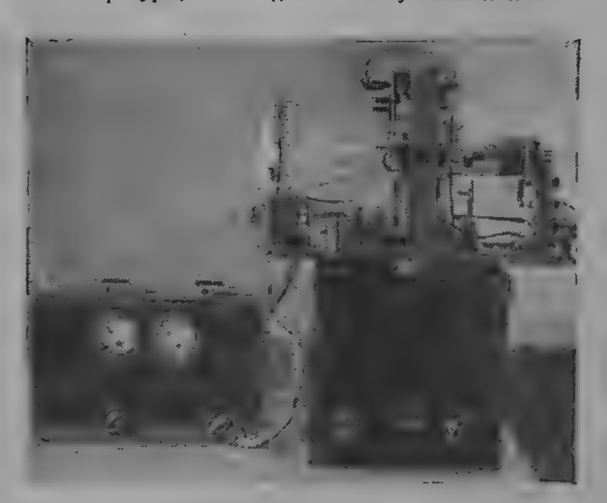


Рис. 6. Кинескоп завода «Светлана» конструкции инж. Полевого, применявшийся для снятия осциллограмм эхо при измерении высоты ионизированных слоев

Опыт измерений во время затмения 1932 г. (не проходившего через СССР), производившихся в Канаде, Англии и Германии, показал, что далеко не во всех пунктах, где намечались измерения, удалось получить удачные результаты.

Большое количество интересных наблюдений может быть сделано радиолюбителями. План наблюдений для радиолюбителей мы сейчас обсуждаем и думаем сообщить о нем в ближайшее время в особой заметке.



Использование коллекторных моторов для синхронизации от сети

Р. А. Штромберг

Коллекторные моторы самых малых мощностей, применяемые например для настольных вентиляторов, и моторчики для детского «Конструктора» имеют ротор обычно с небольшим числом коллекторных пластин (от 3 до 8) и, следовательно, с таким же числом пазов и зубцов.

Такой мотор можно рассматривать как агрегат, состоящий из асинхронного мотора и реактивного мотора (колесо Лакура), сидящего на одном валу с ним.

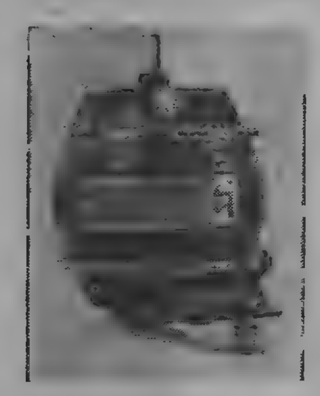


Рис. 1. Внешний вид моторчика мощностью 20 W

Принцип действия реактивного мотора заключается во взаимодействии магнитного поля полюсов статора с им же наведенным магнитным полем ротора обратной полярности.

Если полюса ротора в некоторый момент несимметричны по отношению к полюсам статора, то создаваемое первыми магнитное поле, накладываясь на магнитное поле статора, вызывает искривление направления результирующего магнитного потока, а следовательно, удлинение его пути и увеличение магнитного сопротивления ротора. Это и создает вращающий момент. Другими словами, магнитный поток статора стремится поставить ротор в такое положение, чтобы тело ротора оказывало ему наименьшее сопротивление.

В нашем случае, как и в колесе Лакура, ротор при вращении представляет собой переменное сопротивление магнитопровода вследствие чередования пазов и зубцов. При работе мотора это сопротивление изменяется с частотой, зависящей от числа зубцов ротора и от скорости вращения его.

Если при некоторой скорости вращения моменты времени, соответствующие максимуму магнитного потока статора, будут совпадать с положениями ротора, обеспечивающими наименьшее сопротивление магнитному потоку, то такая скорость вращения будет синхронной. Как только ротор начнет вращаться быстрее или медленнее, тотчас же появится тормозящая или ускоряющая сила, стремящаяся восстановить синхронную скорость. (Подробнее об этом см. статью «Колесо Лакура» в № 21 «РФ» за 1935 г.)

Приведенные ниже рисунки изображают магнитные цепи нескольких типов исследованных моторов.

Мы рассмотрим их, оставив в стороне то обстоятельство, что мотор работает в основном как асинхронный, т. е. в силу взаимодействия основных магнитных полей статора и ротора, и будем исследовать только реактивную часть этих моторов.

Определим прежде всего устойчивые и неустойчивые положения ротора, как это имеет место в действительности, если мы отведем щетки от коллектора и медленно будем вращать ротор рукой, включив обмотки статора в сеть переменного тока.

Рис. 2 относится к мотору с восьмизубцовым ротором, мощностью 20 ватт. Внешний вид его изображен на рис. 1.

В левой части рис. 2*а* предполагается, что при данном положении ротора и в данный момент времени имеет место наибольшее значение магнитного потока статора (это показано жирным шрифтом полярности полюсов). В этот момент магнитное сопротивление ротора наименьшее.

Рис. 2*в* соответствует моменту, когда магнитный поток очень мал (что показано обозначением полярности тонким шрифтом) или равен нулю, что предшествует изменению полярности полюсов статора. О разных значениях магнитного сопротивления ротора в положениях *а* и *в* можно судить хотя бы по тому, что в положении *а* под каждым полюсом статора находится по два паза ротора, а в положении *в* — по три паза.

Вращаясь далее, ротор опять придет в положение *а*. Если скорость вращения синхронная, то за это время магнитный поток достигнет своего максимума в обратном направлении, и для него условие наибольшей магнитопроводности ротора оказывается вновь соблюденным. Таким образом за один полный период изменения магнитного потока ротор перемещается на два зубца, а отсюда — синхронная скорость вращения

$$n=\frac{60 \cdot f}{p}=\frac{60 \cdot 50}{4}=750 \quad \text{об/мин,}$$

где f — частота сети и p — число пар зубцов ротора.

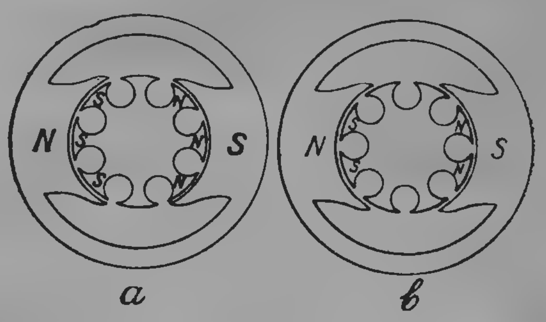


Рис. 2

Как известно, это как раз и есть та скорость, которая стандартизирована для телевидения с разверткой изображения на 1 200 элементов.

Рассматривая положение *b*, нетрудно заметить, что при полной симметрии ротора по отношению к полюсам статора воздействие на зубцы, находящиеся вне полюсов статора, будет равным в обе стороны вращения и, следовательно, силы этого воздействия взаимно нейтрализуются.

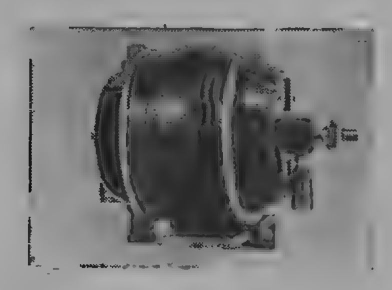


Рис. 3. Моторчик мощностью 50 W

Практически это положение является неустойчивым, так как не может быть получена идеальная симметрия, а при малейшем несоблюдении симметрии получается результирующий момент сил, поворачивающий ротор. При синхронной работе мотора результирующий момент либо подтягивает третий зубец под полюс в случае отставания ротора от синхронной скорости, либо удерживает третий зубец под полюсом при его стремлении уйти раньше срока.

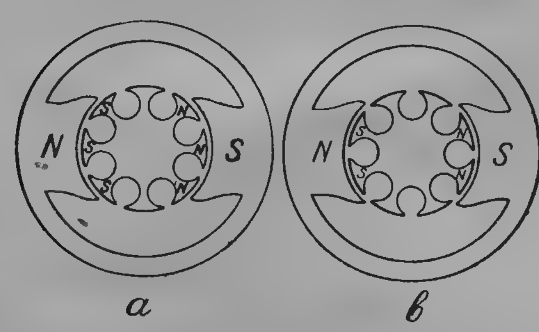


Рис. 4

На рис. 3 изображен моторчик мощностью 50 ватт. Рис. 4 изображает магнитную цепь этого моторчика. В этом случае полюса статора обхватывают относительно большую часть ротора, и изменение магнитного сопротивления ротора при вращении его получается относительно меньшим, чем в предыдущем случае. В силу этого и способность к поддержанию синхронного вращения у этого мотора меньшая, чем у мотора мощностью 20 ватт. Можно сказать, что наибольшая синхронизирующая мощность была бы в том случае, когда размер полюсов равнялся бы ширине одного зубца, как это и делается в колесе Лакура. Но все же величина этой способности для данного моторчика достаточна, чтобы быть успешно использованной на практике, о чем будет сказано дальше. Положения *a* и *b* на рис. 4 имеют тот же смысл, что и на рис. 2.

Условия совпадения максимума магнитного потока с наилучшей магнитопроводностью ротора соблюдается и при скоростях, в целое число раз больших основной синхронной скорости. Так, с этими моторами можно получить синхронизм на 1 500 оборотов в минуту.

Стремление засинхронизироваться может быть обнаружено на скоростях, в целое число раз меньших основной синхронной скорости. Так, мотор (рис. 1) дает заметную синхронизацию на 375 оборотах.

На рис. 5 представлен мотор Харьковского электромеханического завода, предназначаемый для детского «Конструктора». Положение ротора *a* и обратное ему (т. е. при повороте ротора на 180°) являются устойчивыми, а положение *b* и обратное ему — неустойчивыми: как только слегка нарушится симметрия ротора относительно полюсов статора, тотчас же магнитное поле постарается поставить ротор в устойчивое положение.

Мотор надежно синхронизируется на скорости 1 000 оборотов в минуту, а это означает, что каждый максимум магнитного потока соответствует поочередному прохождению ротора через положение *a* и положение, обратное *a*. Это соответствует повороту ротора за период переменного тока в сети на 120° (или на один зубец). Столь же устойчиво синхронизируется мотор на скорости 2 000 оборотов, что соответствует повороту ротора на один зубец за полпериода.

Интересно, что этот мотор дает синхронизацию еще и на скорости 1 500 оборотов в минуту, хотя и менее устойчивую, но все же достаточно заметную. При этой скорости ротор поворачивается за полпериода на 90°. Это означает, что положение *a* чередуется в прохождении максимальных магнитных потоков с положением *b*. Положение *b*, будучи неустойчивым при неподвижном роторе, при работе мотора не может, естественно, поддерживать скорость вращения 1 500 оборотов. Но если эта скорость все же имеет место, то положение *b* ведет себя по отношению к ней нейтрально, ибо в соответствующие моменты силы уравновешиваются. Синхронизм поддерживается на этой скорости только положением *a*, в силу чего и получается меньшая устойчивость синхронизации.

Этот мотор не дает синхронизации на 750 оборотах и поэтому не может быть непосредственно использован для синхронизации от сети. Но способность синхронизироваться на 1 500 оборотах говорит о том, что прохождение каждого максимума магнитного потока при устойчивом положении для синхронизации не является обязательным. Если часть из них проходит при неустойчивых положениях ротора, то это еще не значит, что мотор не может проявить на данной «частично синхронной» скорости способности засинхронизироваться. Это полностью подтверждается на практике и проявляется конечно только при усло-

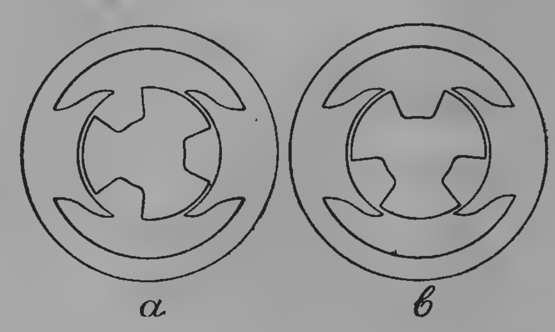


Рис. 5

вии, что основную нагрузку несет не рассматриваемое нами колесо Лакура, а асинхронный коллекторный мотор.

Этот достаточно простой случай поможет нам разобраться в следующем, более сложном случае, представляющем практический интерес.

МОТОР «ДИНАМО»

На рис. 6 представлен мотор «Динамо» (также для детского «Конструктора»). Этот мотор имеет ротор с семью зубцами. Здесь положение *1—1* (и обратное ему) является устойчивым, для этого положения полюса изображены толстой линией. Следовательно, основными синхронными скоростями, соответствующими поворотам ротора на один зубец за период и на два зубца за период, являются скорости:

$$n_1 = \frac{60 \cdot 50}{7} = 428,57 \quad \text{об/мин}$$

и вдвое большая скорость — n_2 = 857,14 об/мин.

Эти скорости бесполезны для телевидения, но из-за большого зазора между роторами и статором мотору свойственен целый ряд «частично синхронных» скоростей, в том числе 1 000 об/мин и 750 об/мин.

Рис 6*a* показывает, каким образом получается синхронизация на 1 000 оборотов. При этой скорости за время от одного максимума магнитного потока статора до другого максимума ротор должен повернуться на 60°. Это изображено на нашем рисунке перемещением полюсов статора на тот же угол в обратном направлении.

Положение *1—1* является положением устойчивым. Следующее положение *2—2* (полюса очерчены пунктиром - - - -) — явно неустойчивое, с некоторым тормозящим моментом, обусловливаемым углом (— α). При этом действует сила, стремящаяся поставить ротор в устойчивое положение. Положение *3—3* (пунктир —·—·—) также неустойчивое, но уже с ускоряющим моментом (обусловливаемым углом +α), равным по абсолютной величине тормозящему моменту положения *2—2*; следующее положение опять *1—1* (наоборот), т. е. устойчивое, и отсюда порядок повторяется. Таким образом при работе мотора действия положений *2—2* и *3—3* взаимно нейтрализуются, а положение *1—1* поддерживает синхронизм со скоростью 1 000 об/мин.

Рис. 6*b* аналогично поясняет, почему получается синхронизация на скорости 750 оборотов. При этой скорости ротор повернется за полпериода на 45°. Положение *1—1* устойчивое; положение *2—2* (пунктир - - - -) дает ускоряющий момент (обусловливаемый углом + α); положение *3—3* (пунктир —·—·—) нейтрально, так как сумма углов + β — β = 0; его поведение подобно положению рис. 5 *b* при 1 500 оборотах; положение *4—4* (пунктир —··—··—) дает тормозящий момент (обусловливаемый углом — α), опять-таки равный по абсолютной величине ускоряющему моменту в положении *2—2* и взаимно с ним нейтрализующийся. Следовательно, и в этом случае положение *1—1* удерживает синхронизм.

Отсюда получает обоснованное подтверждение сообщение *Д. Сергеева* (см. «Радиофронт» № 14 за 1935 г.) о том, что в телевизоре, собранном с моторчиком «Динамо», несмотря на отсутствие принудительной синхронизации (колеса Лакура), удается удерживать изображение в рамке в течение долгого времени. Этому как раз и способствует то колесо Лакура, которое в неявном виде заключено в самом моторчике и благодаря которому имеет место принудительная синхронизация, поскольку передатчик и приемник подразумеваются работающими от одной электрической сети.

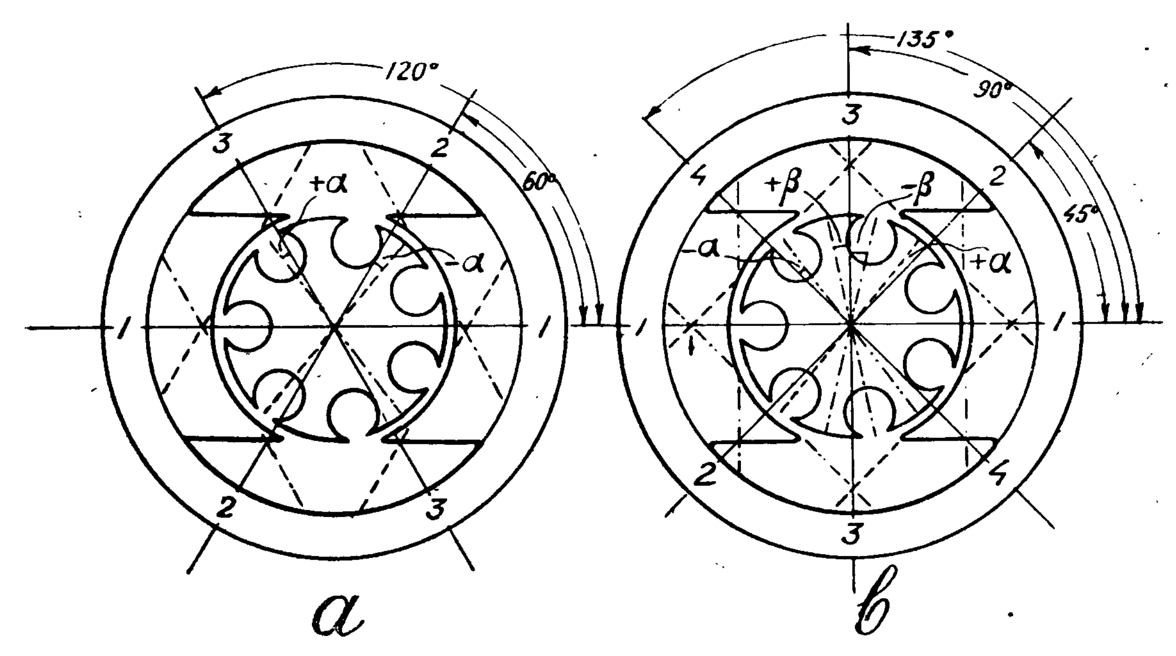


 Рис. 6

«СИНХРОННЫЙ» ТЕЛЕВИЗОР

Если включить какой-либо из описанных моторов в сеть переменного тока с отнятыми от коллектора щетками (и с замкнутыми накоротко проводничком щеткодержателями) и медленно вращать ротор рукой, то чувствуется, что он поочередно либо сопротивляется вращению, либо помогает ему в пределах угла поворота, зависящего

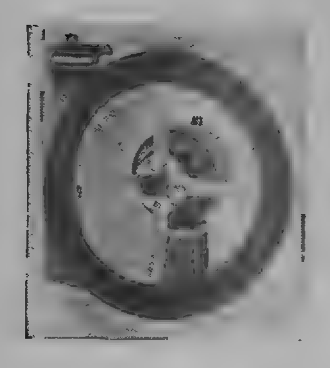


Рис. 7. Синхронный телевизор

от конструкции мотора. При этом проявляемая ротором сила тем больше, чем выше подводимое к статору напряжение. Если эта сила достаточно велика, то ротор, будучи каким-либо способом доведен до основной синхронной для данного мотора скорости, войдет в синхронизм и будет далее продолжать вращение без посторонней помощи, даже неся некоторую полезную нагрузку. Таким образом оказывается возможным получить из обычного коллекторного моторчика реактивный, которому нечем искрить и который полностью решает вопрос синхронизации (в пределах общей с передатчиком силовой сети).

На рис. 7 показан такой телевизор, собранный с мотором рис. 1 и с легким бумажным диском системы инж. Брейтбарта (см. «Радиофронт» № 5 за 1935 г.).

При нормальном напряжении в сети (110 V) телевизор легко пускается в ход от руки. Для этого на ось надета карболитовая головка, за которую диск с ротором пускается, как волчок. При работе напряжение можно понизить реостатом, что уменьшает нагрев мотора.

Измерения дали следующие показатели: телевизор легко входит в синхронизм уже при напряжении 100 V; при работе напряжение может быть снижено до 92 V; потребляемый ток — от 0,35 до 0,25 A. Что касается нагрева мотора, то замечено, что повышение температуры продолжается около 30 мин., после этого температура устанавливается (при условии открытой конструкции телевизора), и дальнейший «прогон» в течение полутора часов ничем мотору не повредит.

Мотор рис. 3 также способен ходить «без щеток» с диском инж. Брейтбарта, но для него эта задача оказывается несколько тяжелее (несмотря на большую номинальную мощность). Этот мотор работает при более высоком напряжении и не сразу входит в синхронизм.

Если напряжение сети оказывается недостаточным, чтобы смогло установиться синхронное вращение, можно обойтись без повышения напряжения, включив обмотки полюсов статора параллельно (с соблюдением такого направления токов, чтобы магнитные потоки складывались). При этом необходимо включить последовательно реостат.

Решив остановиться на таком типе телевизора, можно облегчить подвижную часть, сняв обмотку ротора и коллектор, а это позволит еще немного уменьшить подводимое к статору напряжение и ослабить нагрев мотора.

Моторчик «Динамо» на скорости 750 оборотов в минуту «без щеток» работать конечно не может. Да и на своей основной синхронной скорости его не всегда удается запустить в силу несовершенства конструкции.

«СИНХРОННО-АСИНХРОННЫЙ» ТЕЛЕВИЗОР

Если описанное выше преобразование моторов из одной системы в другую требует подыскания подходящего мотора (причем его характерным признаком является наличие восьмизубцового ротора), то для «синхронно-асинхронного» типа телевизора могут быть применены и другие моторы, в частности имеющие семизубцовый ротор (моторчик «Динамо»).

Телевизор, показанный на рис. 8, работает у автора регулярно и весьма надежно в течение многих месяцев. Телевизор собран с мотором рис. 3 и с большим диском диаметром 440 мм из алюминия толщиной 1 мм (этот диск был предложен еще в № 13—14 «Радиофронта» за 1931 г.). Трение о воздух такого диска, несмотря на большие вырезы, оказалось все же слишком велико и мотор не раскручивал его до нужных оборотов. Тогда пришлось повысить мощность мотора увеличением напряжения при помощи автотрансформатора. Для этой цели может быть использован силовой трансформатор, имеющий первичную обмотку с подразделением на 110 и 220 V. Такие трансформаторы применяются для питания выпрямителей к приемникам и к динамикам. Обмотку следует соединить как для включения на 220 V и с нее подводить напряжение к мотору, а сеть 110 V включается через реостат на одну половину обмотки.



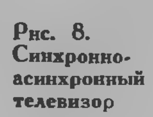


Рис. 8. Синхронно-асинхронный телевизор

Вследствие подачи повышенного напряжения мотор греется, но степень нагрева позволяет смотреть в течение часа (при открытой конструкции телевизора), не опасаясь за сохранность мотора.

Реостат желателен порядка сотен омов с плавной регулировкой. При пуске постепенно выводится реостат, и, если приращение скорости происходит очень быстро, мотор проскакивает синхронную скорость, а при плавном подходе к 750 оборотам в минуту мотор войдет в синхронизм. При отсутствии реостата с плавной регулировкой можно вводить мотор в синхронизм рукой, затормаживая его до синхронной скорости.

При вхождении в синхронизм сначала имеют место большие качания, которые постепенно затухают.

В данном телевизоре полное затухание качаний происходит за полминуты.

В дальнейшем во время всей телепередачи изображение стоит в рамке и лишь изредка медленно (из-за большой инерции диска) покачивается на 2—3 миллиметра.

Применение более легкого диска позволяет работать без повышающего трансформатора и с меньшим нагревом мотора.

Приведенная ниже таблица содержит характерные данные, полученные при испытании того же мотора с различными дисками.

Диск	Напряжение, при котором наступа от синхронизм (в V)	Напряжения, при которых телевизор выходит из синхронизма (в V)	Допустимое колебание напряжений (в %)	Ток (в A)
Алюминиевый, диаметром 440 мм	210	250 и 190	+ 19—9,5	0,22
Бумажный, диаметром 320 мм . .	118	138 и 108	+ 17—8,5	0,08
Бумажный, диаметром 190 мм . .	92	104 и 85	+ 13—7,5	0,05

Для устройства такого телевизора можно использовать низковольтный моторчик «Динамо» на основании материала, сообщенного о нем в первой части статьи. Телевизор с этим моторчиком описан в № 14 «Радиофронта» за 1935 г. или же он может быть собран с диском инж. Брейтбарта.

Естественно, с этим моторчиком синхронизация получается менее надежной, чем при восьмизубцовом роторе, и требует плавно работающего реостата, но все же любитель, имеющий осветительную сеть Московского кольца, освобождается от необходимости постоянно «регулировать» обороты пальцем.

Одним из недочетов этого мотора является очень примитивное устройство щеток, которые желательно заменить угольными, а без этого придется принять меры для ослабления влияния искрения коллектора на приемник. Для этого зачастую бывает достаточно удалить телевизор на несколько метров от приемника, так как прием московских станций в районе, обслуживаемом московской электрической сетью, идет при невысокой чувствительности приемника.

Начинающим телелюбителям полезно иметь в виду, что, пользуясь для стробоскопического определения скорости сигнальной неоновой лампочкой, имеющей электроды в виде двух кружков, следует так освещать стробоскопический диск, чтобы оба электрода в равной мере светили на него. Если будет преобладать освещение одним электродом, то получится эффект не ста, а пятидесяти световых вспышек и скорость 375 оборотов в минуту может быть принята за 750. При этом получается вместо одного изображения — четыре маленьких и сильно искаженных.

ЧТО ЛУЧШЕ?

Сравнивая на практике обе описанных в этой статье системы, следует сказать, что в обоих случаях можно получить достаточно хорошие результаты при применении соответствующего мотора.

Так, синхронный телевизор (рис. 7) получился очень удачным и имеет следующие качества: совершенно не создает помех радиоприему; отпадает необходимость ухода за коллектором; легко пускается в ход от руки; выдерживает, не выпадая из синхронизма, значительные колебания напряжения; степень нагрева мотора позволяет смотреть часовую программу; весьма компактен.

Синхронно-асинхронный телевизор интересен тем, что может быть иногда осуществлен не только с мотором, имеющим «основную синхронную» скорость в 750 оборотов. Выше была указана возможность применения мотора с семизубцовым ротором, но возможны и другие варианты. Например мотор с шестизубцовым ротором должен дать синхронизацию на 750 оборотах, подобно тому как получается синхронизация на 1 500 оборотов при трех зубцах.

Мотор с четырехзубцовым ротором будет иметь основные синхронные скорости — 1 500 оборотов и 750 оборотов.

Помехи радиоприему незначительны при соблюдении чистоты коллектора.

Большая мощность мотора при этом способе позволяет пользоваться большим диском и смотреть изображение без увеличительного стекла. К тому же большой диск сглаживает качания.

Таким образом, имея в «архиве» любительского имущества старый коллекторный моторчик, можно весьма просто получить с ним телевизор, удовлетворяющий основному требованию — синхронности вращения.

Это положение конечно строго справедливо при работе от общей с передатчиком силовой сети, а при работе от другой сети (вследствие некоторого расхождения частот) изображение хотя и будет видно, но оно «поплывет» с некоторой скоростью в ту или другую сторону. При различии частот силовых сетей на полпериода в секунду изображение будет перемещаться со скоростью 12 *мм* в секунду и будет сильно перекошено; но так как в мощных сетях изменение частоты связано с большой инерцией системы, то весьма возможно, что частота долгое время будет близка к частоте сети телепередатчика, и это позволит начинающим иногородным телелюбителям, хотя бы в виде опыта, испробовать предлагаемые способы синхронизации.

Проведенная автором работа полностью оправдает себя, если число телелюбителей возрастет за счет тех товарищей, которых ранее останавливали или трудности изготовления телевизора с автоматической синхронизацией или непривлекательность поддержания синхронизма собственным пальцем.

Поэтому просьба ко всем товарищам, получившим те или иные результаты в работе с коллекторными моторами, сообщить о них в редакцию журнала.

Как построить передатчик

Гл. Пентегов—*U1AT*



Рис. 1

Описываемый передатчик предназначен в первую очередь для начинающих *U*, т. е. *URS*, которые получили разрешение на передатчик и приступают к его постройке. Внешний вид передатчика показан на рис. 1, а схема его на рис. 2. Это обычная схема Хартлея или, как ее часто называют, трехточечная схема. Схема Хартлея уже себя достаточно хорошо зарекомендовала в среде любителей. По своей простоте схема Хартлея не имеет конкурентов — этим и об'ясняется то громадное распространение, которое она получила среди любителей всех стран. До самого последнего времени, примерно до 1934—1935 гг., подавляющее большинство заграничных любителей (за исключением любителей Англии) применяло в передатчиках схему Хартлея. Следующими по распространению были схема *TPT* (схема Хют-Кюна—рис. 3) и схема *TNT* (рис. 4). Обе эти схемы в изготовлении и настройке более сложны, чем схема Хартлея, и поэтому менее подходят для начинающего любителя.

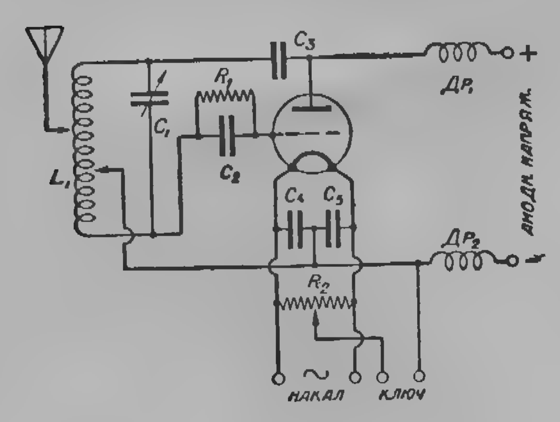


Рис. 2

В схеме рис. 2 катушка L_1 и конденсатор C_1 составляют колебательный контур передатчика. Конденсатор C_2 и сопротивление R_1 составляют гридлик. Конденсатор C_3 является разделительным конденсатором, не позволяющим анодной батарее замкнуться через катушку. Дроссели $Др_1$ и $Др_2$ преграждают путь высокой частоте. Обычно дроссель в минусовом проводе не ставится, в описываемой схеме он стоит, так как передатчик предназначается для работы с антенной Герца с питанием бегущей волной через однопроводный фидер. Работа с такой антенной требует присутствия в схеме этого дросселя — в противном случае она будет работать как самая обычная антенна типа Маркони с заземлением, так как минус батареи анода почти всегда бывает заземлен. Конденсаторы C_4 и C_5 и сопротивление R_2 составляют устройство, способствующее лучшей работе ключа и избавляющее ключ от искрения.

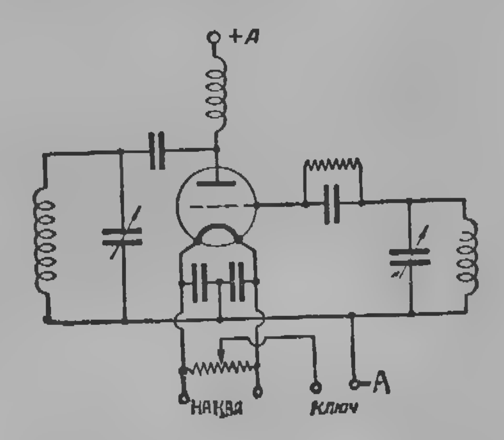


Рис. 3

В описываемом передатчике применена так называемая система *High-C* (Хай-Си) — большая емкость конденсатора контура при малой самоиндукции катушки контура. Система эта дает большую стабильность волны и улучшение тона передатчика.

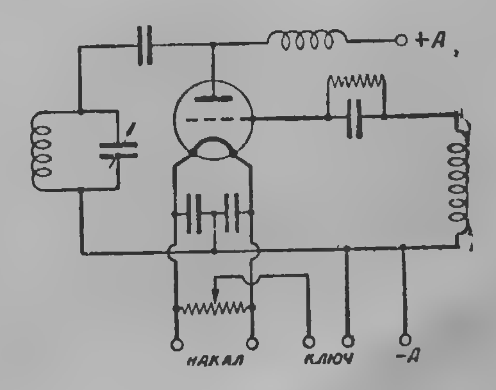


Рис. 4

Связь с антенной гальваническая, при помощи антенного щипка, приключаемого к катушке контура.

В качестве генераторной лампы выбрана лампа типа УО-104. При напряжении на аноде в 320 V одна лампа УО-104 дает колебательную мощность

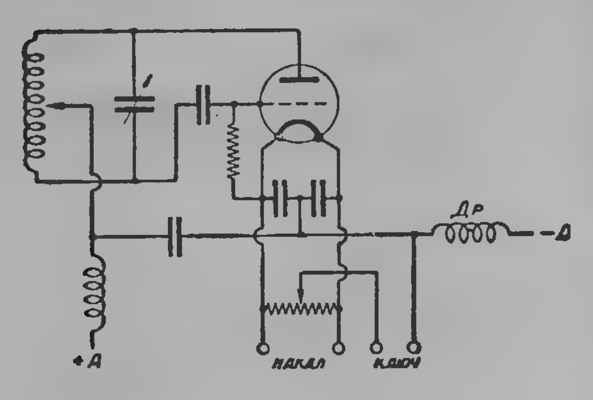


Рис. 5

около 20—25 W, что вполне достаточно даже для самой дальней связи. В передатчике предусмотрена возможность параллельного включения двух ламп УО-104. В этом случае колебательная мощность при том же анодном напряжении достигнет 35—40 W. Лампа УО-104 дает уже достаточно большую колебательную мощность при напряжения

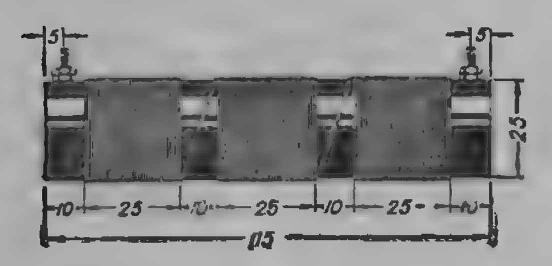


Рис. 6

на аноде в 240 V. Повышение напряжения на аноде выше 500 V не рекомендуется. Долговечность ламп типа УО-104, работающих в качестве генераторной лампы, очень велика, необходимо только на лампу давать сначала напряжение накала, а уже по разогреве нити давать анодное напряжение. При отсутствии ламп УО-104 можно применять лампы УК-30, УТ-1, УТ-15, УБ-132 и др., но все они дадут меньшую мощность. При наличии выпрямителя на напряжение в 750 V вполне возможно применение ламп типа ГК-36, Г-1, Ж-9 и др. Анодный ток в передатчике с одной лампой УО-104 при напряжении на аноде 320 V достигает 120 mA, что необходимо иметь в виду пря выборе выпрямителя, питающего анод передатчика.

При смене ламп в передатчике необходимо подбирать величину сопротивления и емкости гридлика до получения наилучших результатов. Параллельное питание выбрано как более безопасное для оператора — при последовательном питании (рис. 5) контур находится под высоким напряжением и при манипулировании антенным или катодным щипком легко попасть под высокое напряжение. Кроме того при последовательном питании отпадает возможность пользоваться автотрансформаторной связью с антенной.

ДЕТАЛИ

Для изготовления передатчика понадобятся следующие детали:

№ п. п.	Наименование	Количество	Примерная стоимость
1	Конденсатор переменной емкости 450 см	1	7 р. 20 к
2	Лимб карболитовый	1	— 75 „
3	Ролики фарфоровые большие	4	— 40 „
4	Ролики фарфоровые малые	2	— 10 „
5	Клеммы с карболитовыми головками	6	1 р. 80 к.
6	Контакты	15	1 „ 50 „
7	Нарезанные стерженьки	4	— 80 к
8	Трубка эбонитовая	25 см	— 30 „
9	Эбонит листовой 5 мм		1 р. —
10	Ламповые гнезда	8	1 р. 12 к
11	Сопротивление проволочное со средней точкой	1	— 96 к
12	Сопротивление Каминского	1	— 50 „
13	Проволока 0,3 мм ПБД		— 30 „
14	Конденсаторы постоянные	4	1 р. 40 к
15	Вилки ординарные	2	— 40 „
16	Монтажный провод	—	— 50 „
17	Доска, кусочек фанеры, обрезки алюминия или латуни	—	—
18	Трубка или провод медный 4—5 мм	—	3 р. —

Итого . . . 22 р. 03 к

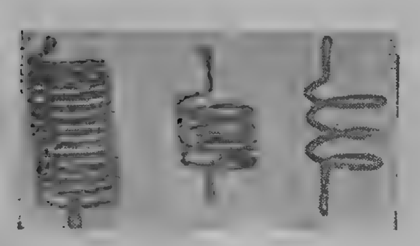


 Рис. 7

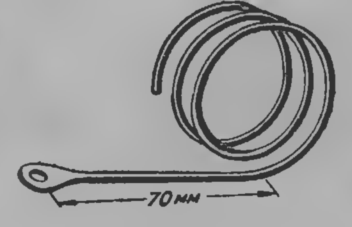


Рис. 8



Рис. 9

Как видно, стоимость деталей передатчика равна 22 руб., но так как большинство этих деталей у каждого любителя всегда найдется, то стоить передатчик будет еще меньше.

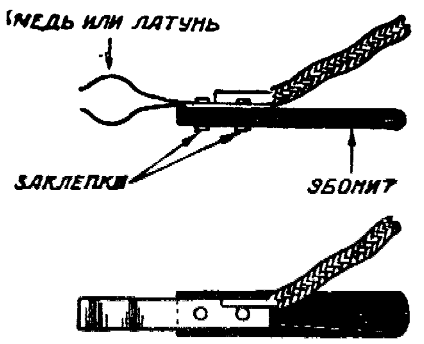


Рис. 10

Конденсатор C_1—хороший переменный конденсатор емкостью в 450—500 см. У автора стоит „золоченый" конденсатор „Мосэлектрика" — возможно конечно применение любого другого переменного конденсатора, у которого не слишком малое расстояние между пластинами. В передатчике, нагруженном антенной, случаев пробоя конденсатора высокой частотой не наблюдается. На ось конденсатора надевается обычный 80 миллиметровый лимб. При наличии у любителя верньерной ручки не плохо ее поставить — она будет предохранять конденсатор от самовольного изменения емкости. Конденсатор C_3 — блокировочный емкостью порядка 1 000 см; конденсатор этот должен свободно выдержать на пробой напряжение около 800 - 1 000 V. При отсутствии подходящего конденсатора два обычных хороших слюдяных конденсатора емкостью 1 500 - 2 000 см соединяются последовательно. Конденсатор C_2 гридлика емкостью порядка 250 см обычного приемного типа. Конденсаторы C_4 и C_5 емкостью по 3 000 см, слюдяные, приемного типа. Сопротивление R_2 — проволочное в 150—200 Ω со средней точкой.

Сопротивление R_1 — Каминского (утечка гридлика). Для хорошей работы передатчика величину его надо тщательно подобрать. Ориентировочная величина его при одной лампе типа УО-104 и анодном напряжении 320 V— 20 000 Ω. Дроссели высокой частоты $Др_1$ и $Др_2$ наматываются проводом ПБД 0.3 мм на эбонитовой или картонной трубке диаметром 25 мм и состоят каждый из трех секций длиной по 25 мм при расстоянии между секциями в 10 мм. При отсутствии провода с диаметром 0,3 мм дроссели мотаются проводом меньшего диаметра — важно только сохранить длину намотки 25 × 3 при промежутках в 10 мм. На рис. 6 показаны размеры и конструкция дросселей. Выводы поджимаются под контакты, вставляемые в трубочку — каркас дросселя.

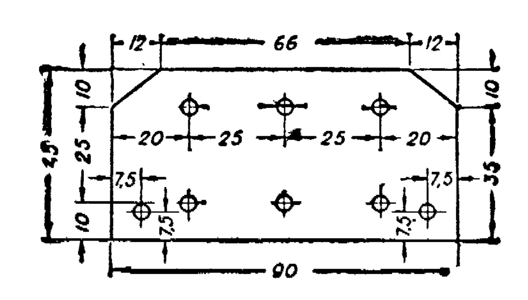


Рис. 12

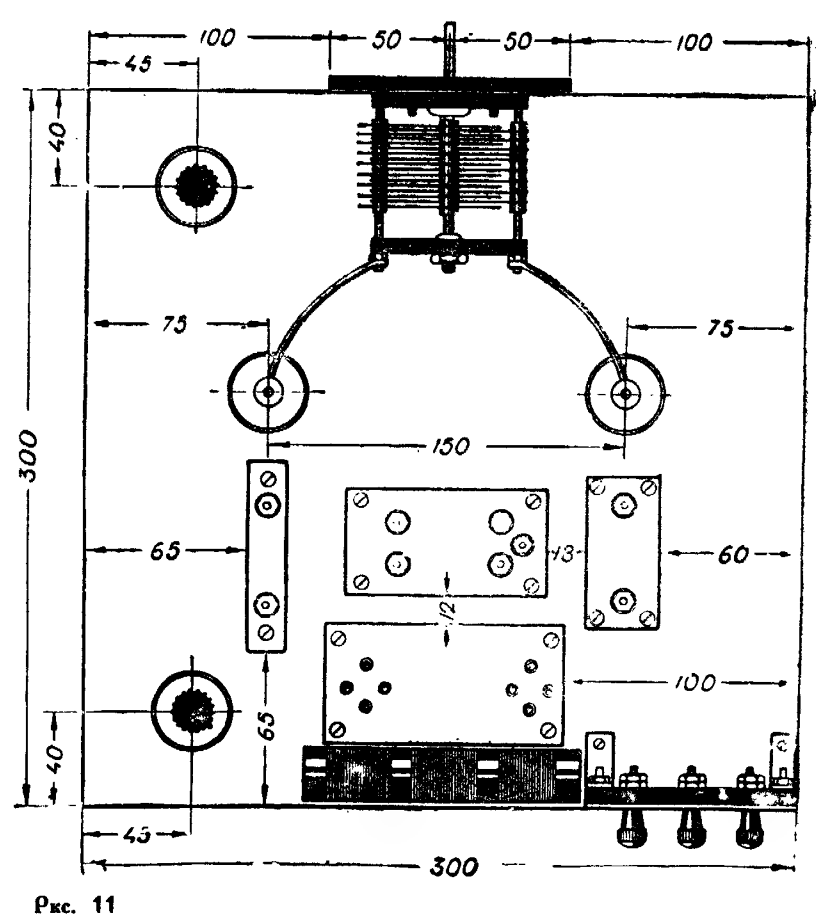


Рис. 11

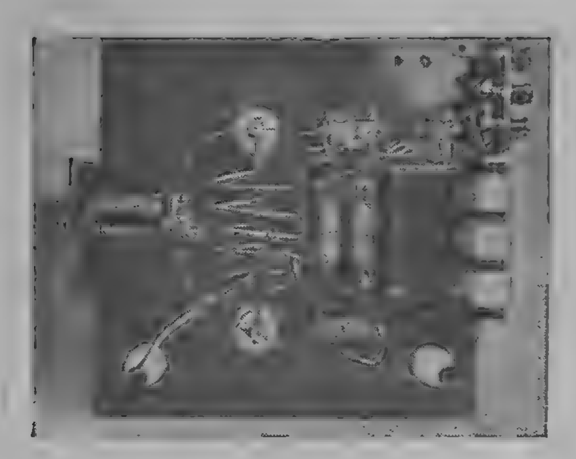


Рис. 13

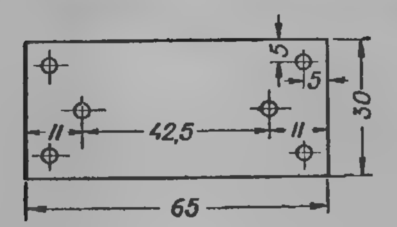


Рис. 14

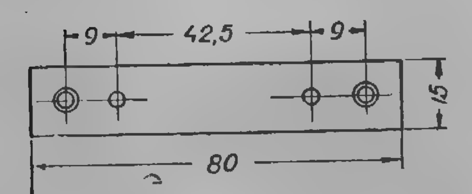


Рис. 15

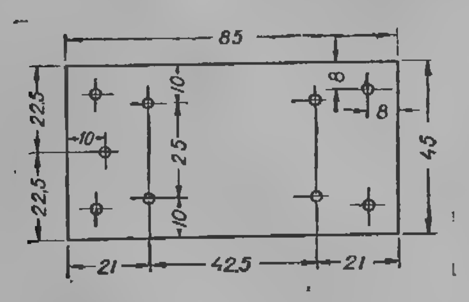


Рис. 16

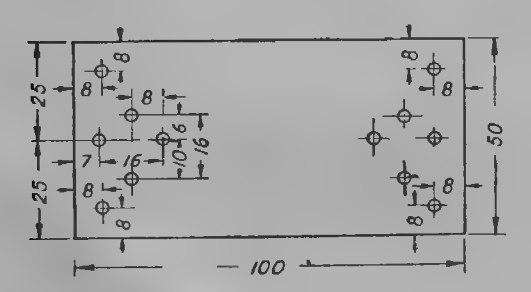


Рис. 17

КАТУШКИ

Лучшим материалом для изготовления катушек будет медная 4—5-мм трубка. За отсутствием такой трубки (а достать ее трудно), катушки придется мотать из 4—5-мм медной проволоки. Всего для передатчика для работы на трех любительских диапазонах—14-, 7- и 3,5-мегацикловых — потребуется три катушки, показанные на рис. 7. Катушка для работы на 3,5 мгц должна иметь 12 витков, на 7 мгц—5 витков и на 14 мгц—3 витка. Диаметр всех катушек—60 мм. Концы у катушек (рис. 7) для крепления их в схему загибаются, расплющиваются и просверливаются. Расстояние между отверстиями для крепления катушки равно 150 мм. Желательно катушки посеребрить.

При использовании для работы другого типа антенны (не антенну Герца) необходимо будет изготовить также катушку связи с антенной (рис. 8) Она должна иметь 4 витка провода того же диаметра, что и катушки контура. Диаметр катушки связи — 55 мм. Крепится эта катушка на изоляторе, служащем для подводки антенны. Приближением или удалением этой катушки от катушки контура можно менять связь с антенной.

Необходимо будет изготовить также два щипка. В качестве щипка можно взять ординарную штепсельную вилку, соответственно раздвинув штырьки (рис. 9). Можно также довольно просто изготовить щипок самому. Устройство простого щипка показано на рис. 10.

МОНТАЖ

Передатчик монтируется на горизонтальной панели размером 300×300 мм. Толщина доски—25 мм. Все детали крепятся на этой панели, вернее на эбонитовых планках, укрепленных на этой панели. Общий вид монтажа виден на схеме расположения деталей (рис. 11) и на рис. 13. К переднему краю доски привинчивается кусок 5-мм фанеры размером 100×130 мм для укрепления переменного конденсатора. Сверху на этой панели делается или стрелка или просто метка для отсчета градусов по лимбу. В дальнем левом углу укрепляется на двух металлических угольниках панель подводки питания и ключа. Материал—5 мм эбонит. Размеры показаны на рис. 12. На панели укрепляются клеммы с карболитовыми головками. Конденсатор и утечка гридлика укрепляются на эбонитовой планочке (рис. 14). В планочке укреплены два контакта, на которых крепится конденсатор. Под конденсатор поджимается своими ушками сопротивление Каминского. Блокировочный конденсатор C_3 укреплен также на эбонитовой планке (рис. 15) при помощи двух контактов.

Панель, на которой крепятся конденсаторы C_4 и C_5 и сопротивление R_2, показана на рис. 16. Панель укрепляется на расстоянии 18 мм от горизонтальной панели. Сверху на панели крепятся при помощи контактов конденсаторы C_4 и C_5. Под панелью укрепляется сопротивление R_2, средняя точка которого подводится к крайнему контакту, установленному на панели. Ламповая панель (на две лампы) изготовляется из куска эбонита размером 50×100 (рис. 17), в который вставляются ламповые гнезда. Панель крепится на высоте 20 мм от горизонтальной панели. При наличии двух хороших панелек наружного монтажа, проще применить их, а не делать самому панели. Дроссели высокой частоты крепятся на подводящих—более толстых (2,5 мм)—проводах. Для укрепления катушки придется сделать специальные изоляторы (рис. 19). Изолятор делается из фарфорового ролика большого размера, сквозь который для крепления катушки сверху пропускается нарезанный

болтик, с головкой от металлической клеммы. Снизу болтик пропускается сквозь горизонтальную доску в фарфоровой или эбонитовой втулке и закрепляется гайкой. Устройство изолятора ясно видно на рисунке. Кроме двух изоляторов для крепления контурной катушки придется изготовить еще два изолятора для подводки антенны — при работе с антенной типа Маркони или Цеппелин, при работе же с рекомендуемой антенной нужен только один изолятор. При работе с антенной, требующей индуктивной связи с передатчиком, связь осуществляется катушкой антенной связи, описанной выше, которая крепится на ближайшем изоляторе подводки антенны. Вид и размеры изоляторов подводки антенны показаны на рис. 20. Они состоят из двух роликов большого и малого размера. В остальном их устройство подобно устройству изоляторов для крепления катушки контура.

Монтаж делается медным проводом 1,5 мм. Хорош для монтажа эмалированный провод. Накал подводится к лампе гуппером. Провода, соединяющие переменный конденсатор с катушкой контура, желательно взять потолще—порядка 2,5—3 мм. Общее правило при монтаже — это хорошие контакты, не вести близко двух проводов разных цепей, стараться не изгибать соединительных проводов под острым и прямыми углами.

Катодный щипок снабжается гибким проводником, идущим от средней точки конденсаторов C_4 и C_5 на панели. Антенный щипок снабжается также гибким проводничком, присоединенным к одному из антенных изоляторов.

Изготовленный передатчик удобнее всего поместить на полочке или просто на двух кронштейнах—он не будет занимать места на столе оператора и на нем будут меньше сказываться механические сотрясения и т. п.

Для питания передатчика требуются два напряжения 4—4,5 V для накала и 250—400 V для питания анода. Накальное напряжение берется от трансформатора накала, а для питания анода придется изготовить специальный выпрямитель, если он не построен уже для питания приемника (современные приемники требуют анодного напряжения порядка 240 V). Если имеется выпрямитель на 240—300 V, можно воспользоваться для питания передатчика этим выпрямителем. Если же выпрямителя нет, то его придется изготовить. Об устройстве питания и работе с передатчиком расскажем в следующей статье.

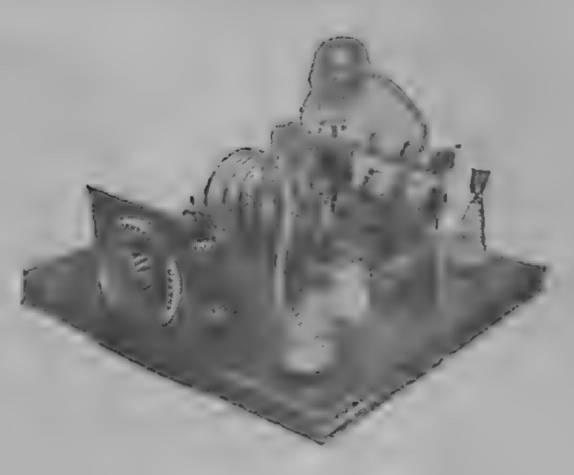


Рис. 18

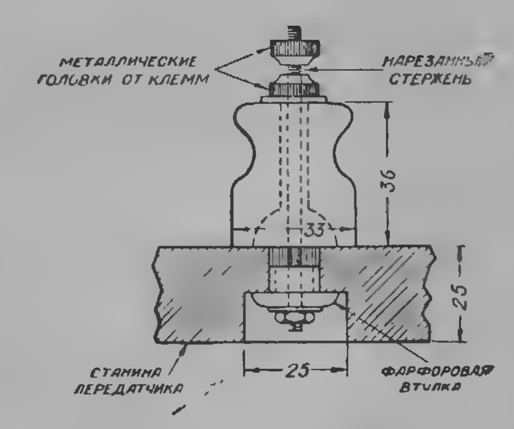


Рис. 19



UGMB (т. Абрамян) за работой

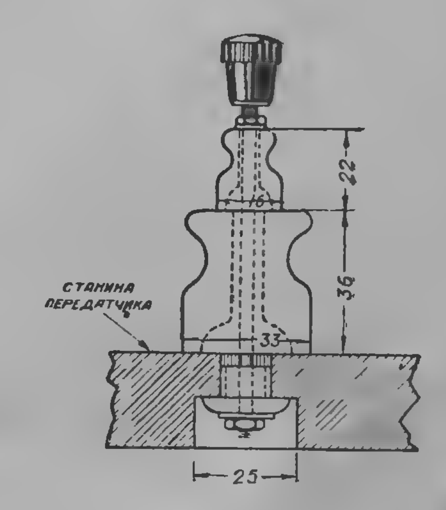


Рис. 20

ЧТО ПОКАЗЫВАЕТ АНОДНЫЙ МИЛЛИАМПЕРМЕТР

По показаниям измерительного прибора постоянного тока — миллиамперметра, включенного в анодную цепь лампового генератора с посторонним возбуждением (рис. 1) и показывающего постоянную слагающую анодного тока, можно судить о режиме генератора.

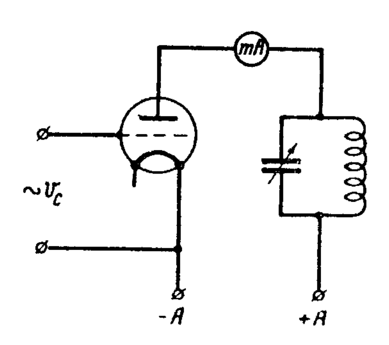


Рис. 1

Если при настройке анодного контура в резонанс измерительный прибор в контуре или индикатор колебания покажет момент резонанса (наибольшее отклонение стрелки прибора или наиболее яркое свечение индикатора), а показания анодного миллиамперметра останутся без изменения как при отсутствии колебания на сетке, так и во время настройки и при резонансе, то это указывает на то, что генератор работает без отсечки — форма изменения анодного тока совпадает с формой кривой сеточного напряжения (рис. 2). При таких колебаниях постоянная слагающая анодного тока остается той же, как и при отсутствии колебаний, несмотря на то, что изменения анодного тока при колебаниях происходят по динамической характеристике. Наглядно это показано на рис. 2. При отсутствии колебаний на сетке величина анодного тока, показываемая анодным миллиамперметром, будет I_0. Графически это будет соответствовать части I правого графика. При подаче к сетке генератора колебаний и отсутствии в анодной цепи настроенного в резонанс с частотой этих колебаний анодного контура изменения анодного тока будут происходить по статической характеристике лампы, как это показано на рис. 2, во II части правого графика. Как видно из этого графика, постоянная слагающая анодного тока останется без изменения. Наконец при настройке анодного контура в резонанс в нем появятся колебания, а изменения анодного тока будут происходить по динамической характеристике (рис. 1— III часть правого графика), но величина постоянной слагающей анодного тока останется такой же, какой была прежде. Следовательно, за время всего процесса настройки показания анодного миллиамперметра останутся без изменения.

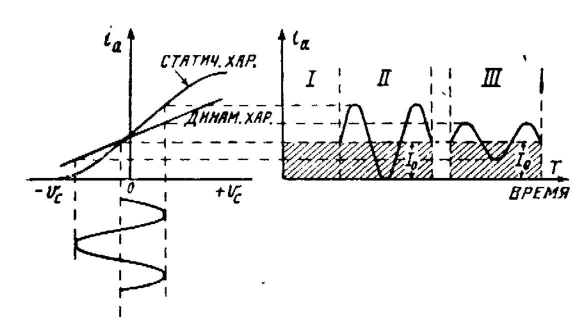


Рис. 2

Иное будет при колебаниях с отсечкой, когда анодный ток имеет форму импульсов. При отсутствии колебаний ток анода будет либо очень малым, либо он будет совершенно отсутствовать, что зависит от величины смещения на сетку (рис. 3—I часть правого графика). Далее при подаче колебаний на сетку и ненастроенном анодном контуре анодный ток будет сравнительно большим (в мощных лампах он может быть даже опасным для самой лампы) (рис. 3 — II часть). При настройке анодного контура анодный ток будет немного изменяться и наконец в момент резонанса он резко упадет. (III часть графика рис. 3). Таким образом резкий скачок тока вниз является характерным для колебаний, при которых анодный ток имеет форму импульсов.

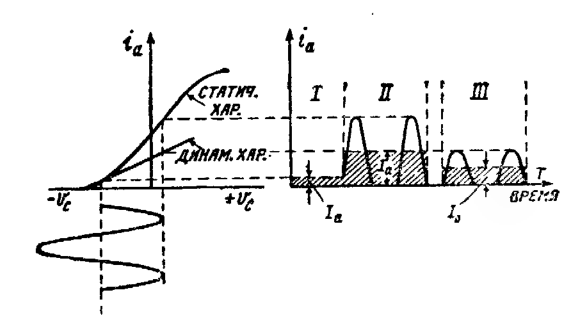
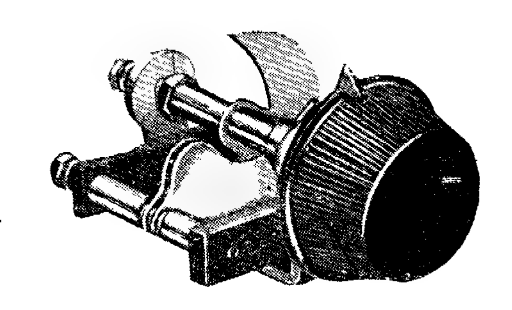


Рис. 3

Г. А. Г.



Детали, которых у нас нет



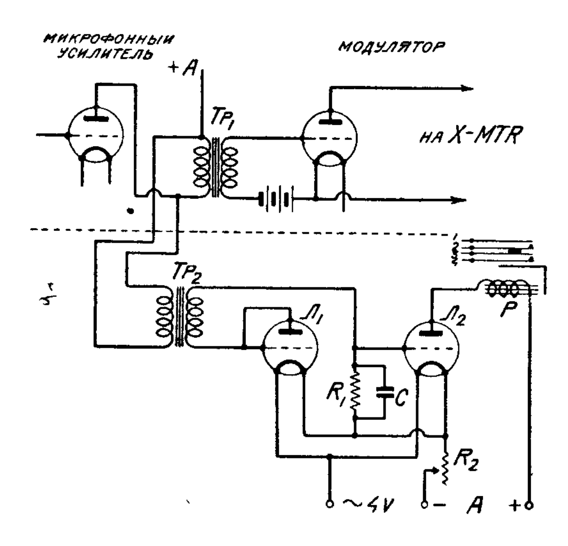
Конденсатор для кв и укв, изготовляемый английской промышленностью

Любительский телефонный дуплекс

Всем конечно понятно, что работать дуплексом гораздо удобнее и интереснее, чем вести обычное *QSO*.

Но полного дуплекса осуществить в любительских условиях не удается. Обычно при включенном передатчике лампы приемника запираются, и заставить приемник и передатчик работать одновременно в одном и том же помещении, на одном и том же диапазоне, не мешая друг другу, невозможно. Мною был испробован даже метод разнесенного приема, который широко применяется на коммерческих рациях. Приемник был отнесен от передатчика на 0,5—0,7 км, но и при этих условиях передатчик занимал больше чем полдиапазона приемника, и прием был невозможен.

Зато в любительских условиях применим неполный дуплекс — путем автоматического включения



передатчика для передачи и выключения его при переходе на слушание. С этим методом я добился довольно хороших результатов.

Разговор происходит так же, как и по городскому телефону, с микротелефонной трубки, но микрофон включается на вход модулятора, а телефон на выход приемника. Дополнительно применяется устройство, автоматически включающее на время разговора передатчик и выключающее его при молчании. Схема устройства приведена на рис. 1. Схема довольно простая и не требует больших затрат на осуществление.

Первая лампа $Л_1$ выполняет роль лампового выпрямителя, а вторая лампа $Л_2$ служит ламповым реле. Трансформатор Tp_2 включен на выход микрофонного усилителя. При разговоре перед микрофоном разговорный ток с микрофонного усилителя будет попадать на трансформатор Tp_2 и далее выпрямляться лампой $Л_1$. Минус выпрямленного напряжения будет подаваться на сетку лампы $Л_2$. Так как отрицательное напряжение на сетке лампы $Л_2$ будет довольно большое, то лампа $Л_2$ запрется, и ее анодный ток будет равен нулю. Реле P в цепи анода этой лампы, при помощи которого включается и выключается передатчик, будет находиться в это время в непритянутом состоянии, и передатчик будет работать.

При прекращении разговора на сетку лампы $Л_2$ смещение подаваться не будет, вследствие чего в цепи ее анода потечет довольно большой анодный ток, от которого реле P сработает и выключит передатчик. Для того чтобы реле P не включало и не выключало передатчика после каждого слова, что нежелательно, в схему введены сопротивление R_1 и конденсатор C, образующие так называемую «постоянную времени». Меняя величины R_1 и C, мы можем подобрать такую постоянную времени, чтобы передатчик выключался спустя 1—1,5 сек. после окончания слова или фразы.

ДАННЫЕ СХЕМЫ

Трансформатор Tp_2 может быть взят любой, междулампового типа. У автора применен трансформатор 1 : 1,5 завода «Профрадио» типа ТР-62. Сопротивление $R_1=6$ мегомам, конденсатор $C=$ $=10\,000—15\,000$ см. Сопротивление R_1 и конденсатор C лучше всего подобрать на опыте. Реле P — телефонного типа, однокатушечное, завода «Красная заря». В качестве P можно применить любое реле, которое хорошо срабатывает при 15—20 mA.

Первая лампа — типа УБ-110; вторая — лучше всего УК-30.

Накал питается от сети переменного тока через понижающий трансформатор. Анод лампы $Л_2$ питается от выпрямителя первых каскадов передатчика. Включение реле P в передатчик может быть различным.

У автора реле включено следующим образом: контакты *3* и *4* (см. рисунок) разрывают плюс анода на *FD*, а контакты *1* и *2* шунтируют колебательный контур *CO*, срывая тем самым в последнем генерацию.

Возможны конечно и другие варианты включения реле, но этот способ дает очень хорошие результаты.

Аппаратура при экспериментировании применялась следующая: передатчик по схеме *CO-FD-PA* мощностью 40—50 W, антенна — «американка» с однопроводным фидером; приемник по схеме 1-V-2 с полным питанием от сети переменного тока.

Бобков Н. В. — *U3CI*

МЕРТВЫЕ ЗОНЫ

Изучение в Вашингтонской морской лаборатории (США) мертвых зон для волн в 16, 21, 32 и 40 м дало следующие результаты для полдня.

Длина волны в м	Ширина мертвой зоны в км	
	летом	зимой
16	1 610	2 173
21	966	1 175
32	483	644
40	200	322

К полночи эти расстояния возрастают в 2—3 раза.

Наблюдения за телефонным тэстом

Что прежде всего удивляло *URS*-сибирика, участвующего в телефонном тэсте, — это отсутствие в эфире раций сибирской СКВ. Приходилось принимать работу операторов европейской части Советского союза и единственного регулярно работающего сибирика *U9AV* — т. Медведева из Омска.

Прием мною производился на приемник Schnell 1-V-1 с питанием от сети; сетевой приемник доставил мне много неприятностей, так как в нашем районе электростанции часто выключала энергию из сети.

В условиях радиотелефонного тэста было много дефектов, особенно в отношении оценки работы раций по очкам и оценки связи с отдаленными районами страны. Здесь нужна была более прогрессивная оценка, так как слышимость телефона, как правило, в 3—4 раза слабее телеграфа, а в особенности на больших расстояниях порядка 3 000—4 000 км.

Прием производился исключительно на 40 м, так как на других диапазонах обнаружить работу станций не удалось. Прием начинался при закате солнца, т. е. в 11—12 *GMT*. В это время появлялись, как правило, рации европейской части Советского союза, а также хорошо принимался *U9AV* (Омск) при *QRK r-8* и европейская часть — *r-3—4*. При дальнейшем приеме наблюдалось почти во все дни тэста постепенное увеличение слышимости европейской части при ухудшении слышимости *U9AV*, и к 16.30 *GMT*, когда прием европейской части отдельных раций, как те: *U3VB*, *U4ED*, *U3QT*, достигал слышимости *r-6—8*, работу *U9AV* едва можно было принимать, а после 17 *GMT* его не было слышно совсем. Европейская часть принималась и после 17 *GMT*, достигая максимальной слышимости к 18 *GMT*.

Нужно отметить, что 1-й, 2-й районы и юг европейской части слышны были *r-2—3* и довольно прилично шли: *U3VB*, *U4ED*, *U3QT*, *UK3AH*, *UK5AQ*, *U5AE*, *U6AJ*, *U8IC*.

В заключение считаю необходимым отметить лучшую рацию по качеству работы — это *U3VB* при постоянных *r-6—8*, *QSA 5*, *mod 5*.

Мое пожелание к весне 1936 г. организовать второй 20-метровый радиотелефонный тэст, который может дать много интересных положительных данных из области распространения коротких волн.

URS-585 — Большаков

Томск

Что показал тэст

Тэст показал, что наши *U* в работе телефоном добились больших успехов. Если в начале года слышны были только 3—4 станции, работавшие телефоном, то в тэсте работало их уже около 30. Все они показали неплохую модуляцию, в большинстве *M-5*, *M-4*. Не совсем хорошей модуляции добилась *UK5AA*. Иногда у *3QT* появлялся фон переменного тока. Хорошо работали в тэсте *5AE*, *3CI*, *4LD*, *1AP*, *6AJ*, особо конечно нужно отметить *9AV*, который своей настойчивостью и умением использовать периоды слышимости добился очень дальних связей, даже на 80 *м*. Слушаешь иногда т. Медведева: вовет, вовет—никто, не отвечает. Обождет минут 20 и снова вовет. Глядишь, кто-либо услышал, и *QSO* установилось. Коллективных раций участвовало в тэсте единицы — *UK3AH*, *UK5AA*, *UK3AQ*.

Проведение телефонных тэстов в дальнейшем весьма желательно, но необходимо заранее провести подготовительную работу как с *U*, так и *URS*, особенно с последними. Ни перед этим тэстом, ни во время его не было проведено никакой работы среди *URS*, что безусловно сказалось на начинающих *URS*. В частности я тоже не знал условий тэста, что привело к потере около 200 очков. Только благодаря т. Байкузову—его письму с детальным раз'яснением—и смог набрать 9 547 очков.

URS-1116— Прозоров Н.

К итогам I Всесоюзного телефонного тэста

В телефонном тэсте участвовать все дни не мог, поэтому принял всего лишь 350 станций с общим количеством очков—2 494.

Всего зарегистрировано 36 участников из 1-го, 2-го, 3-го, 4-го, 5-го, 6-го и 9-го районов. Наиболее устойчиво принимались станции 3-го, 4-го и 5-го районов, хуже—2-го района и совсем плохо — 1-го и 9-го. Районов 7-го и 8-го не слышал совсем.

Считаю необходимым отметить прекрасную работу передатчиков: *U3QT*, *3VB*, *3AG*, *3CI*, *4LD* и *5AE*. Работа этих передатчиков безукоризненная, модуляция прекрасная.

Четкость в работе операторов может служить примером дисциплинированности и высшего класса операторов.

Среди участников оказались однако и такие рации, работа которых оставляет желать много лучшего, например *UK5AA*. Этот передатчик в начале тэста отличался сильным фоном, хрипами и пр.

Рации *U3DM* и *5BL* почему-то решили, что правила тэста для них не обязательны, и первый 18 октября в 6.54 *GMT*, а второй 17 октября в 18.17 *GMT CQ*-лили на ключе.

Непонятно, почему участники тэста так боялись 80-метрового диапазона? Многие агитировали за переход на этот диапазон, а сами продолжали работать на 40 м.

Условия приема в г. Ульяновске были не плохие. В дневные часы шли очень хорошо все районы, за исключением 2-го и 9-го. Слышимость 3-го и 5-го районов можно было в среднем оценить *r-8—9* (*U3VB*, *3QT*, *5AE* и др.). К вечеру, к 18—19 *GMT* слышимость этих районов резко падала, где *r-1—3*, слышимость же 2-го и 9-го районов повышалась.

Можно было слышать, что *U9AV* работает с 3-м районом, но станций 3-го района не было слышно.

URS-797—Боголюбов

Важный участок

За последнее время на страницах журнала „РФ“ уделяется много внимания вопросу о работе среди URS.

Телефонный радиолюбительский тэст помимо того, что имеет исключительную ценность как радиотехнический эксперимент, является лучшей агитацией за пополнение рядов коротковолновиков новыми любителями.

Если телеграфные тэсты пока еще доступны сравнительно узкому кругу коротковолновиков, особенно URS, то телефон доступен каждому.

Особенно ценны и интересны телефонные переклички. Начинающий коротковолновик, подчас уже успевший стать „сомневающимся“, получает новую зарядку, услышав живое слово „стоpичков“.

Передачи станции URSS имеют также большое значение в поднятии активности и квалификации URS.

Тем не менее тэсты и передачи URSS не могут полностью достичь своей цели в деле поднятия активности URS, так как работа последних при этом обезличена.

Мне думается, что к работе с URS нужно привлечь если не всех, то желающих U, организовав примерно такой опыт: к какой-либо определенной рации, например U3AG, прикрепляются один-два URS из каждого района. В определенное (заранее условленное) время эта рация дает радиограмму, адресованную не всем вообще, а только лишь прикрепленным URS.

Принявшие радиограмму дают полную QSL с сообщением подробных сведений об условиях приема.

Такие передачи устраняют прежде всего обезличку в работе URS, и последние становятся как бы „постоянными наблюдателями“ за определенной рацией.

Передающая же рация получает более конкретный и полный материал о слышимости по всем районам одновременно, что очень ценно.

Такие передачи должны быть как телефонные, так и телеграфные.

Со своей стороны я вызываю на такой опыт следующие рации:
U1CN, 2NE, 3AG, 3VB, 3QT, 4LD, 4LO, 5AE.

URS-797 — Боголюбов

Привлечь URS к массовой исследовательской работе

Вопросами распространения радиоволн у нас занимается ряд научно-исследовательских институтов и лабораторий. Ввиду невозможности в лабораторных условиях поставить наблюдения в сколько-нибудь широких размерах получаемые материалы крайне скудны и не могут служить основой для широких научных обобщений. Поэтому до сих пор на картах распространения радиоволн имеются «белые пятна». Между тем можно было бы к работам по изучению этих «белых пятен» привлечь радиолюбительский актив. Правда, ЦБ СКВ уже провело несколько тэстов на коротких волнах, но, во-первых, эти тэсты охватывали исключительно любительские диапазоны и, во-вторых, в основном носили спортивный характер.

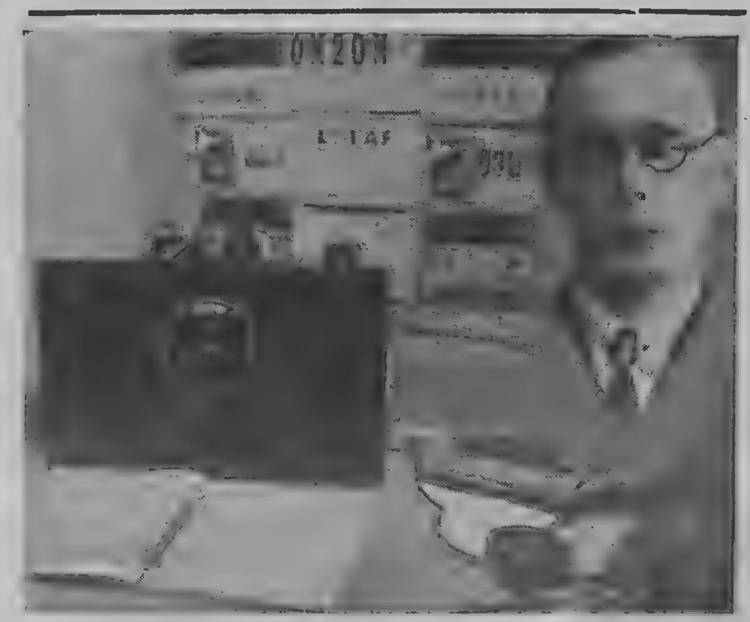
В нашей радиопрессе итоги тэстов обычно сводились к перечням любителей, получивших наибольшее количество очков, печатались портреты лучших и фотографии их передатчиков и совершенно не давалось никаких выводов о прохождении волн, полученных в результате проведенного тэста.

Надо решительно отбросить такие методы работы. Уже никого не удивишь количеством набранных очков. Всем известно, что при некоторой усидчивости можно в течение небольшого периода времени установить целый ряд QSO не только в пределах своей страны, но и с другими континентами, и если количество очков и говорит об активности коротковолновика, то лишь в самой незначительной степени. Методы проведения тэстов требуют полного пересмотра, и ЦБ СКВ должно заняться этим теперь же, чтобы не повторить ошибок прошлого.

Нужно теперь же связаться с научными органами, заинтересованными в вопросах распространения радиоволн. Нужно точно установить, над каким «белым пятном» работает сейчас научная мысль, и мобилизовать радиолюбителей на активное участие в этой работе.

ЦБ СКВ располагает кадрами URS, и организовать и осмыслить работу URS — неотложная очередная задача. Совершенно очевидно, что в правильно организованном тэсте, в тэсте, цель которого — не спорт, а коллективное участие в работе научных органов страны, URS, а не U, должны занять центральное место, потому что оружие их — приемник — более гибкое и подвижное, обладает неизмеримо большим радиусом действия и не ограничено никакими диапазонами.

С. Мантейфель — URS-1067



Е. И. Гвоздев — URS-1112

В гостях у U6MB

Когда-то пронизывавшие эфир короткие волны бакинских U замерли. Такие знатные радиолюбители - коротковолновики, как Ордашев, Абрамян, Калустов, давно уже сделались профессионалами. Имея большую нагрузку, часто находясь в командировках, большинство из них не может регулярно работать. А новые кадры коротковолновиков за последние годы не подготовлялись. Это сейчас сказывается на коротковолновой работе Баку. Из-за отсутствия определенного места для встреч (организация СКВ Осоавиахимом затянулась), коротковолновики Баку не имели никаких сведений друг о друге.

Чтобы дать возможность коротковолновикам - «старичкам» встретиться, и бакинскому активу читателей «Радиофронта» ознакомиться с коротковолновой работой, сектор радиолюбительства Азербайджанского радиокомитета 29 ноября, подобно вечеру у т. Ветчинкина[1] организовал вечер встречи с коротковолновиками на квартире коротковолновика U6MB — т. Абрамяна.

На вечере «старички» рассказали, как они стали коротковолновиками, какое большое удовольствие получили они при первом QSO и при получении первой QSL-карточки. Кроме актива «Радиофронта», среди присутствовавших были также и работники Азрадиокомитета, начальник боевой подготовки АзОАХ, значкисты-дипломники краснознаменного Индустриального института, значкисты фабрично-заводского и нефтяных районов Баку.

Вечер проходит в дружеской обстановке.

Тов. Абрамян садится за свой рабочий стол и через пять минут связывается с коротковолновиком Австрии. Проводится эфирная беседа на коротковолновом языке.

Ряд товарищей: Тихий, Цибизов, Задорожный, Олецкий, из'являют желание немедленно приступить к изучению коротковолновой работы.

Значкисты АКИМ дают слово организовать у себя в институте кружок у.к.в. и наладить работу своей однокиловаттной рации, переделав ее на коротковолновую.

Большое значение вечера отмечает начальник отдела боевой подготовки ОАХ т. Сотников.

— Я должен приветствовать инициативу сектора радиолюбительства Азрадиокомитета в организации этой товарищеской встречи. Надо сказать, что мы до сего времени должного внимания коротковолновикам не уделяли. Я заверяю вас, что с сегодняшнего дня мы удесятерим свое внимание коротковолновой работе для создания в Баку и Азербайджане массового коротковолнового радиолюбительства.

Турани

[1] См. „РФ“ № 5 за 1935 г.



Группа участников вечера встречи актива читателей «РФ» с коротковолновиками на квартире коротковолновика т. Абрамяна

Полярный привет

Редакция «Радиофронта» получила телеграмму с Югорского Шара от нашего корреспондента т. Чивилева — старого радиолюбителя - коротковолновика. Тов. Чивилев работает на радиостанции Югорского Шара в качестве старшего радиста. Вот что сообщил нам т. Чивилев:

«Коллектив радиоработников полярного узла Югорского Шара шлет сердечные пожелания всему коллективу редакции и читателям журнала. Находясь в далекой Арктике, мы не отстали от жизни нашей великой Страны советов. Работая стахановскими методами, мы ежемесячно перевыполняем план. Новый год встретили перевыполнением декабрьского плана: вместо 108 тысяч слов выработки корреспонденции мы дали 158 тысяч, или 145%. За четыре месяца работы нашей смены не было ни одного случая срыва связи или аварии.

Освоены три новых линии связи, которые включены в расписание узла рации: Озерная, Кармакулы (Новая Земля), растущий заполярный промышленный центр Амдерма (побережье Карского моря).

Установлен пеленгатор, который даст возможность советским и иностранным судам спокойно входить в пролив Югорский Шар в течение круглых суток. Кроме того готовим установку небольшой рации фактории Хабарово для обслуживания зверобойной кампании.

Наша задача на зимний период — хорошо подготовиться к открытию навигации, тщательно отремонтировать всю радиоаппаратуру и агрегаты. Эта работа нами будет выполнена.

Передайте полярный привет советским снайперам эфира — коротковолновикам и всем радиолюбителям от полярной зимовки Югорского Шара.

По поручению коллектива
Чивилев»

Коротковолновый кружок

По инициативе молодых коротковолновиков тт. Каплана и Липемана в Киевском индустриальном институте организован кружок коротковолновиков. Занятия кружка производятся совместно с Киевской СКВ. В кружок втянуто 15 студентов-радистов.

Боевая радиовахта

Ал. Астафьев

Мыс Лескин — один из отдаленнейших пунктов Арктики. Расположен он в 200 километрах от острова Диксон. Туда, на мыс Лескин, в 1934 году выехала первая комсомольская зимовка. Четырем молодым комсомольцам на пустынном побережье надо было построить жилище, установить радиостанцию, в короткий срок приготовиться к зимовке.

Все они: начальник зимовки — механик Коноплев, радиотехник — коротковолновик Бассин, метеорологи — Залесов и Давыдова, впервые поехали в Арктику, откликнувшись на призыв ЦК ВЛКСМ. Их не смутило то обстоятельство, что на мысе Лескин до них не было зимовки, что в их маленькой семье нет опытных полярников. Они были полны комсомольской отваги, решимости выполнить порученное задание и уверенности в своих знаниях и силах.

ПЕРВОЕ ИСПЫТАНИЕ

Для перевозки материалов и людей с Диксона на мыс Лескин зимовщикам была предоставлена шхуна «Белушатник». Шхуна, сделав несколько рейсов, готовилась к последнему. Было погружено радиооборудование для зимовщиков и после прощального гудка шхуна медленно отчалила от берега. И здесь случилось неожиданное...

12 сентября с открытого моря внезапно налетел шторм. Он застал шхуну около острова Сибрякова в 60 км от мыса Лескин. Огромные волны перекатывались через судно, ежеминутно грозя катастрофой. Наконец, сильным ударом шхуну бросило на скалы, раздался треск и «Белушатник» начал погружаться в воду. Люди вынуждены были спасаться на лодке, держа курс на близкий берег острова Сибиряков.

К счастью, когда шторм затих, оказалось, что шхуну выбросило на отмель и она лежит на небольшой глубине (над палубой метра полтора воды). Надо было немедленно спасать радиоимущество. Затонул агрегат (мотор-генератор) и мощные аккумуляторы (емкость 330 а-ч). Но как спасать, какими силами? Метеоролог Залесов на рыбацкой лодке рискнул переплыть 60 км все еще неспокойного моря до мыса Лескин и известил об аварии остальных зимовщиков.

Были организованы спасательные работы. Люди с исключительной энергией работали в ледяной воде, спасая драгоценный груз. Все понимали, что без радиостанции зимовка будет плохая. Авральные работы длились сутки и груз был спасен целиком. В этом много помогла команда случайно оказавшегося невдалеке судна «Красноярский рабочий», шедшего по Енисейскому тракту.

Просоленный груз доставили на мыс. Теперь надо было спасать оборудование от порчи. Началась борьба за предохранение аппаратуры от порчи. Пришлось перематывать обмотки динамо, трансформаторы низкой частоты, промывать аккумуляторы. «Радиотехническая» часть зимовки — радиотехник Бассин и механик Коноплев энергично подготавливали радиостанцию к пуску. И ударная работа зимовщиков увенчалась успехом: радиостанция была готова к пуску за полмесяца до заданного срока.

СИГНАЛЫ В ЭФИРЕ

2 октября Бассин сел за ключ и немного волнуясь бросил в эфир первый арктический вызов. Тотчас ему ответил радист ледокола «Русанов», бороздившего в то время волны полярного моря.

Это была первая связь комсомольской зимовки с внешним миром. Затем установили связь с о. Белым, о. Уединения, Усть-Порт, Игаркой и другими пунктами Арктики. Регулярный обмен шел с 12 пунктами, хотя по плану их было всего три. Основная корреспонденция в Москву шла через Диксон и о. Белый.

— Бассин — радист великолепный, — такую оценку дает ему начальник зимовки.

Воспитанник воронежской коротковолновой семьи, ее первый активист и общественник Бассин давно мечтал попасть в Арктику.

Радиолюбитель с 1925 года— он энергично изучает радиотехнику. В кружке курского радиоклуба Бассин в 1929 году впервые узнал, что такое азбука Морзе, и начал заниматься короткими волнами. А теперь позывной его любительского передатчика U3QQ знают в эфире десятки коротковолновиков. Он имеет много интересных дальних связей. Очень ценен опыт, проведенный Бассиным по установлению коротковолновой связи в районах бывшей ЦЧО. Уезжая в Арктику, он заявил своим друзьям, что высокое звание советского коротковолновика он оправдает.

И Бассин сдержал свое слово. Ни одного раза не нарушилась



Домик радиостанции на мысе Лескин

регулярная связь рации мыса Лескин. Так же четко работал коротковолновик-полярник в дни прилета на Диксон самолета Молокова, когда суточный радиообмен доходил до 6 000 слов (вместо обычных 400—600).

БОЕВАЯ ВАХТА

В эти дни пришлось забыть, что такое сон. Напряженная жизнь была тогда в эфире. Все дни и все ночи шли срочные радиограммы, передавались распоряжения, донесения. Рука немела от постоянного напряжения, от суточной работы на ключе. Сон слипал веки, тяжелела голова, манила кровать, находящаяся здесь же в радиорубке (чтобы не терять времени на хождение до основного жилища). И когда усталое тело валилось на постель, чтобы отдохнуть два-три часа, у изголовья ставились два будильника. Но и они под конец были не в состоянии поднять с кровати бессменного радиста зимовки. Тогда был придуман более надежный способ — будильник-автомат. В радиорубке был повешен колокол, снятый с «Белушатника». В положенный срок колокол автоматически включался и звонил до тех пор, пока радист не подходил к радиоаппарату и не выключал автомат.

ЭКСПЕРИМЕНТЫ КОРОТКОВОЛНОВИКА

Творческая экспериментальная работа не была оставлена Бассиным и в Арктике. Вместе с Коноплевым, знающим радиодело, они сделали анодный модулятор и получили возможность вести дуплексную радиотелефонную связь с Диксоном. Радиоаппаратура на м. Лескин была стандартная для полярных станций: передатчики Nord D и «Дельфин» и приемник КУБ-4.

Но что значит стандарт для коротковолновика! Бассин и в Арктике не оставляет своего любимого дела — работу на коротких волнах. Он строит любительский коротковолновый передатчик по простейшей схеме (с самовозбуждением, на одной лампе ГК-36), и вскоре его друзья по эфиру получают приветствия из далекой Арктики. Бассин устанавливает связь с Новосибирском, Казанью, Горьким, Киевом, Ленинградом, Ташкентом, своим родным Воронежем. Все районы Советского союза за исключением Дальнего Востока принимал Бассин в Арктике. Особенно хорошая связь была с Воронежем, Томском и Усть-Усой (районом в Северном крае). Удавались и дальние связи: частенько на своем приемнике Бассин слышал Барселону и другие испанские любительские станции.

Однажды приятель Бассина — Серебренников из Воронежа — энтузиаст дальних связей сообщил ему, что начинается пятый Всесоюзный тэст коротковолновиков на двадцатиметровом диапазоне.

Бассин решил принять в нем участие. Предварительные опыты по связи позволяли надеяться на хорошие результаты в соревновании советских коротковолновиков. Проведение тэста совпало с наступлением полярного дня. Этот период характерен неустойчивой связью. Но работа на двадцати метрах разбила это установившееся понятие. Радиограммы советских коротковолновиков принимались с громкостью до девяти баллов. В результате Бассин стал победителем 5-го Всесоюзного тэста.

ПОДГОТОВКА АЭРОДРОМА

Так текла радиожизнь на мысе Лескин. Но и кроме радиообслуживания у зимовщиков хватало работы. Сколько пришлось провести авралов, когда в коллективном труде об'единялись все зимовщики!

Для самолета Молокова пришлось готовить аэродром. Ледяное поле расчищалось от застругов — ледяных кочек высотою до метра. С нетерпением ждали прилета самолета. Но темнело небо, крепчал ветер, начиналась поземка, перешедшая затем в мятель. По радио шли неутешительные вести: прилет Молокова из-за непогоды откладывается. Снова дни ожидания, снова аврал на ледяном поле. И все-таки аэродром был готов, и Молоков благополучно прилетел на мыс Лескин.

В ГОСТЯХ У ДРУЗЕЙ

На комсомольской зимовке бывали и настоящие гости. Много раз по снежному полю стремглав летели олени, запряженные в длинные нарты. На них, закутавшись в меха, ехали к лескинцам туземное население — юраки. Они с удовольствием пили у гостеприимных зимовщиков любимый напиток — чай с сахаром, ели консервы, слушали радио.

Неизменное удивление вызывал у них приемник. Они без конца вертели ручки, заглядывали внутрь ящика и все искали шамана. Бассин и Коноплев задались целью изучить язык местной народности. Это им вполне удалось. Стало легче вести культурную работу и в дальнейшем юраки, слушая радио, не поминали уже имя шамана.

Сами зимовщики длинными полярными ночами учились, метеорологи изучали радиотехнику, радиотехники — метеорологию. Нашлось время и для проведения шахматного турнира по радио.

Так жила и работала комсомольская зимовка. Дружная комсомольская семья с честью закончила свое полярное крещение. Ее радиоработа была все время на высоком уровне.

Полярный радист — коротковолновик Бассин готов к новым боям за освоение советской Арктики.

Бассин на родине

Воронежские радиолюбители тепло встретили вернувшегося из Арктики коротковолновика Абрама Бассина. Свыше 500 чел. собралось во Дворце труда, чтобы услышать его увлекательный рассказ о зимовке на мысе Лескин, о радиосвязи в Арктике.

Абрам Бассин подробно рассказал присутствующим о всех этапах по установлению полярной радиосвязи и о своей радиолюбительской работе в Арктике. Радиолюбители присылали десятки записок с самыми разнообразными вопросами об условиях работы в Арктике.

На вечере выступил председатель Воронежского радиокомитета т. Горячев, который поздравил т. Бассина с успешным завершением его первой зимовки и преподнес докладчику полное собрание сочинений В. И. Ленина. Радиоработники города наградили т. Бассина электропатефоном.

По окончании вечера состоялась товарищеская встреча т. Бассина с соратниками по эфиру — коротковолновиками Воронежа.

Г. Головин



Техническая консультация

С. МОСКВИЧЕВУ, Загорск. Т. Громову, г. Калинин. ВОПРОС. Просьба указать данные говорителя ЛЭМЗО и говорителя от приемника ЦРЛ-10.

Ответ. Динамик ЛЭМЗО: звуковая катушка намотана проводом 0,15 ПЭ, сопротивление 9 омов, число витков 125, диаметр катушки 21,5 мм, расчетная полоса пропускаемых частот 100—5 500 периодов, мощность 1 ватт; выходной трансформатор: сечение сердечника 6 см², первичная обмотка 3 100 витков ПЭ 0,16, вторичная—165 витков ПЭ 0,8 (для ламп УО-104); магнитная часть: величина зазора 1,4 мм, число витков катушки подмагничивания 35 000, провод 0,1 ПЭ, сопротивление обмотки 9 000 омов, напряжение подмагничивания 185 вольт, ток подмагничивания 19,5 mA.

Динамик ЦРЛ-10: звуковая катушка намотана проводом 0,25 ПЭ, сопротивление 2 ома, число витков 62, диаметр катушки 24,9 мм, расчетная полоса пропускаемых частот 80—6 000 периодов, мощность 1 ватт; выходной трансформатор: сечение сердечника 4 см², первичная обмотка 5 000 витков, провод ПЭ 0,12, вторичная—80 витков, провод ПЭ 1,0 (для лампы СО-187); магнитная часть: величина зазора 1,9, катушка подмагничивания 12 500 витков ПЭ 0,18, сопротивление обмотки 1 100 омов, напряжение подмагничивания 80 вольт, ток подмагничивания 73 mA.

Как видно из данных, динамик от приемника ЦРЛ-10 имеет низкоомную катушку подмагничивания, и поэтому для постановки в приемнике типа РФ-1, радиола, «Всеволновой» непригоден, так как катушка подмагничивания включается в качестве дросселя выпрямителя. Вследствие этого: 1) снимается постоянная нагрузка с выпрямительного устройства приемника, и конденсаторы фильтра выпрямителя тем самым ставятся под угрозу пробоя, 2) изменяется режим приемника, т. е. происходят те же самые явления, которые были описаны в отделе «Техническая консультация» в № 3 «Радиофронта» за 1935 г.

В. ЧИСТЯКОВУ, Лосиноостровск. ВОПРОС. Не можете ли указать, как сделать стробоскопический диск, а также в чем заключается сущность стробоскопического эффекта?

Ответ. На первый ваш вопрос вы найдете ответ в № 23 «Радиофронта» за прошлый год, в статье «Асинхронный мотор», где приведен рисунок стробоскопического диска и даны указания по пользованию им при определении числа оборотов граммофонного диска. Здесь же мы ответим на ваш второй вопрос — о причинах стробоскопического эффекта.

Глаз человека обладает «световой инерцией», которая заключается в том, что внезапно прерванное световое раздражение глаза не вызывает столь же быстрого прекращения зрительных ощущений. Эта инерция сказывается, например, в том, что одно и то же изображение появляющееся и исчезающее на сетчатке нашего глаза больше 14 раз в секунду, будет казаться нам неизменным, и прерывистости появления изображения наш глаз ощущать не будет. На этом явлении инерции глаза основано действие кинематографа, а также стробоскопический эффект, который заключается в следующем.

Электролампочка, включенная в сеть 50-периодного тока, вследствие периодических изменений силы тока в течение одной секунды дает изменения яркости накала, происходящие сто раз в секунду. Если такой лампочкой освещать граммофонный диск, а по краям диска на определенных и равных расстояниях друг от друга расставить черточки (по радиусам), которые назовем № 1, 2, 3, 4 и т. д., то при определенной скорости вращения диска произойдет такое явление: при первом зажигании лампочки глаз в какой-то точке *a* увидит черточку № 1. В то время как лампочка потухнет, черточка № 1 сдвинется с точки *a*, а в момент второго зажигания на ее месте окажется черточка № 2. В момент третьего зажигания в точке *a* окажется черточка № 3 и т. д. У наблюдателя, вследствие световой инерции глаза, создастся впечатление, что в точке *a* все время находится неподвижная черточка. Если черточки расположить на равном расстоянии друг от друга по краям диска, то при определенной скорости его вращения будет создаваться впечатление неподвижности всех черточек. Наилучший стробоскопический эффект получается при освещении диска неоновой лампой, которая действительно в течение секунды 100 раз зажигается и 100 раз тухнет, тогда как обычная лампочка накаливания полностью гаснуть вследствие тепловой инерции не может.

Количество черточек на диске при заданной скорости вращения диска определяется по следующей формуле:

$$N = \frac{2F \cdot 60}{n};$$

здесь N — число черточек, F — частота переменного тока в пер/сек, n — нужное число оборотов диска в минуту.

Отсюда легко определить нужное число черточек на диске при скорости его вращения 78 об/мин:

$$N = \frac{2 \cdot 50 \cdot 60}{78} = 77.$$

Новые книги

Ван-Дер-Поль. Нелинейная теория электрических колебаний

Перевод Я. А. Копиловича с предисловием проф. С. Э. Хайкина. Связьтехиздат, 1935 г., стр. 42, ц. 1 руб., тир. 3 000.

Брошюра представляет собой перевод статьи известного голландского ученого, опубликованной в 1934 г. Она является кратким обзором работ автора в области нелинейной теории в радиотехнике и приводит также некоторый материал о результатах этой теории, полученных другими учеными. Уровень брошюры достаточно высокий, требующий у читателя знания высшей математики. Для радиоспециалиста книга представляет большой интерес, так как нелинейная трактовка основных проблем радиотехники имеет чрезвычайно важное значение. В конце брошюры помещена довольно обширная библиография. Связьтехиздат не должен ограничиваться данным изданием по вопросам нелинейной радиотехники, а выпустить также более популярную книжку, доступную радиотехнику средней квалификации и могущую расширить его теоретический уровень в сторону нелинейного анализа явлений в приемных и передающих устройствах. Достижения нелинейной радиотехники уже настолько значительны, что следует с ними познакомить широкие массы наших радиотехников.

И. Ж.

ПОПРАВКИ

В № 1 журнала на стр. 3 перепутана подпись под фото. Нужно читать: „Советская приемная аппаратура...“ и т. д.

* * *

В № 2 на стр. 27 в заметке „Передатчик РТЖ“ указана волна 4 461 м. Следует читать: 44,61 м.

СОДЕРЖАНИЕ

Отв. редактор **С. П. Чумаков**

РЕДКОЛЛЕГИЯ: Проф. КЛЯЦКИН И. Г., Проф. ХАЙКИН С. Э., ЧУМАКОВ С. П., Инж. БАЙКУЗОВ Н. А., Инж. ГИРШГОРН С., БУРЛЯНД В. А.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБ'ЕДИНЕНИЕ Техредактор К. ИГНАТКОВА

Упол. Главлита Б — 19053 З. т. № 47 Изд. № 45 Тираж 60 000 4 печ. листа. СтАт Б5 176×250
Колич. знаков в печ. листе 122 400 Сдано в набор 15/I 1936 г. Подписано к печати 4/II 1936 г.

Типография и цинкография Журнально-газетного об'единения. Москва, 1-й Самотечный пер., д. 17



Цена — 75 коп.